



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la
Recherche Scientifique



Université Abou Bakr Belkaid - Tlemcen
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de
l'Univers
Département d'Ecologie et Environnement

Université Dr. Moulay Tahar- Saida
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Biologie

Mémoire

Pour L'obtention Du Diplôme De Master II En Biologie
Spécialité : Ecologie végétal et environnement

Thème :

Contribution à l'étude des indices de la biodiversité végétale au
niveau des formations forestières de la daïra d'Ouled Brahim
(Cas de la commune d'Ouled Brahim et Ain soltane, Wilaya de
SAIDA).

Présenté par : *M^{elle} ABBAS SOUHILA*

Soutenu le : 19/06/2014

Devant la commission de jury, composée par :

Président :	<i>Mr BERROUKECH. A</i>	Maitre de conférence-B-
Encadreur :	<i>Mr TERRAS. M</i>	Maitre de conférence-B-
Examinatrice :	<i>M^{me} LAKHDARI. M</i>	Maitre assistante-A-
Examineur :	<i>Mr ANTEUR. D</i>	Maitre assistant-A-

Année universitaire 2013/2014

Table des matières

Liste des abréviations.....	
Liste des figures.....	
Liste des tableaux.....	
Introduction générale.....	01

Chapitre I : Recherche bibliographique

I-Généralité sur la biodiversité	03
I.1-Introduction.....	03
I.2-Notion sur la biodiversité	03
I.3- Définition de la biodiversité	04
I.4-Echelles de la biodiversité	05
I.5- Mesures de la biodiversité	06
I.5.1- Richesse spécifique	06
I.5.2- Equitabilité	06
I.6- Valeurs de la biodiversité	07
I.6.1-Valeur intrinsèque	07
I.6.2-Valeurs écologique	07
I.6.3-Valeur sociale et culturelle	08
I.6.4-Valeur de conservation	08
I.6.5-Valeur économique	08
I.6.6-Valeur juridique	08
I.7- Menaces sur la biodiversité	09

I.7.1-L'influence des changements globaux	09
I.7.1.1-Facteurs anthropiques.....	09
I.7.1.2-Facteurs naturels	11
I.8- Conséquences des pratiques agricoles sur la biodiversité végétale	12
II-Les types biologiques	12
II.1-La classification de RAUNKIAER	12
III. Notion de base de données phytoécologique	14
III.1- Bases de données	14
III.1.1-Définition d'une base de données	14
III.1.2-Caractéristique d'une base de données	15
III.1.3-Gestion d'une base de données	15
III.2- La base de données phytoécologique.....	15
III.3- Présentation du logiciel TURBOVEG	17
III.3.1-Structure générale du programme	17
III.3.2-Quelques caractéristiques générales	18

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

I. Localisation de la zone d'étude.....	19
1. Situation géographique de la wilaya de Saida.....	19
2. Situation administrative de la daïra d'Ouled Brahim.....	19

3. Présentation des deux communes Ain soltane et Ouled brahim	19
4. Le choix du site	20
II. Aspect socioéconomique	20
1. Dynamique de la population	21
2. La Population par sexe dans la commune	22
3. Taux d'activité.....	22
III. Topographie	22
1. Altitude	22
2. Exposition.....	23
3. La pente	24
4. Hydrographie et ressources hydriques	25
5. Géologie	26
6. Géomorphologie et lithologie.....	27
7. La pédologie	27
8. Occupation du sol de la daïra	27
IV. La faune	28
V. Etude climatique	29
1. Précipitation	29
2. La Température.....	31
3. Humidité de l'air	33

4. Le vent	34
4.1. La fréquence du vent	34
4.2. Le sirocco	35
5. L'évaporation et l'évapotranspiration	36
6. Neige et gelée	36
6.1. La neige	36
6.2. La gelée	37
7. Synthèse climatique	38
7.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	38
7.2. Le Quotient Pluviométrique et Climagramme d'EMBERGER	40
7.3. Indice d'aridité proposée par DEMARTONNE	42

Chapitre III : Méthodologie de travail

I. Matériels et méthodes	44
I.1- Réalisation d'une carte de végétation de la zone d'étude	44
I.2- Elaboration d'un plan d'échantillonnage	45
I.3- Réalisation des relevés floristiques (par la méthode Braun Blanquet)	45
I.4- La création d'une base de données phytoécologique (méthodologie adoptée)	47
I.5- Etude des indices de la biodiversité	52
I.5.1- Indice de SHANNON	52
I.5.2- Equitabilité (EVENNESS)	53
I.5.3- Indice de SIMPSON.....	53

Chapitre IV : Résultats et discussions

1-La carte de végétation54

2- Liste des relevés établis sur terrain55

3- Richesse spécifique et générique55

4- Types biologiques56

5- L'intégration des données phytoécologique dans une base de données.....57

6- Analyse de la biodiversité à l'aide des indices de végétation.....57

Chapitre V : Propositions d'aménagement et recommandations

I. Facteurs de dégradations60

II. Recommandations61

Conclusion générale.....63

Référence bibliographique.....

Annexe I.....

Annexe II.....

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau N°01: le taux d'activité et répartition de la population.....	22
Tableau N°02 : Les classes d'altitude de la zone d'étude	23
Tableau N°03 : Situation de la station météorologique de Saida.	29
Tableau N°04: répartition de la précipitation moyenne mensuelle et saisonnière.....	30
Tableau N°05: Variation des températures moyennes minimales et maximales.....	32
Tableau N°06: Précipitations et températures moyennes mensuelles.....	39
Tableau N°07 : Quotient pluviométrique et étage bioclimatique.....	40
Tableau N°08 : Valeurs de quotient pluviométrique de la commune de Saida.....	41
Tableau N °09 : Les indices de la biodiversité (SHANNON, EVENNES ET SIMPSOM)...	58

LISTE DES FIGURES :

Figure N°01 : Schéma figurant les divers niveaux d'organisations.....	6
Figure N°02: Importances de la richesse (en haut) et de l'équitabilité (en bas) pour la définition de la diversité.....	7
Figure N°03: Les valeurs de la diversité biologique.....	9
Figure N°04: Les types biologiques selon la classification de Raunkiaer	14
Figure N°05 : La carte de localisation de la zone d'étude.....	20
Figure N°06: la population dans les deux communes.....	21
Figure N°07: Sexe ratio.....	22
Figure N°08 : La carte hypsométrique de la zone d'étude.....	23
Figure N°09 : La carte d'exposition de la zone d'étude.....	24
Figure N°10 : La carte des pentes de la zone d'étude.....	25
Figure N°11 : La carte de réseau hydrographique de la zone d'étude.....	26
Figure N°12: Histogramme des précipitations moyennes mensuelles et saisonnières.....	31
Figure N°13: Présentation graphique des températures T(C°) moyennes mensuelles.....	33
Figure N°14: Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle.....	33
Figure N°15 : La vitesse moyenne mensuelle des vents en M/S.....	34
Figure N° 16: La fréquence des vents selon la direction en%.....	35
Figure N°17: Histogramme du nombre mensuel de jours de sirocco.....	35
Figure N°18 :Histogramme d'évaporation moyenne mensuelle.....	36
Figure N°19 : Histogramme du nombre mensuel de jours de neige.....	37
Figure N°20 : Histogramme du nombre mensuel de jours de gelée.....	37
Figure N°21: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.....	39
Figure N°22 : Climagramme d'Emberger de la commune de Saida.....	42
Figure N°23 : Détermination du climat à partir de l'abaque de DEMARTONNE.....	43
Figure N°24: Photos des matériels utilisés.....	45
Figure N°25 : La carte de végétation de la zone d'étude.....	54
Figure N°26: Répartition des familles selon le nombre d'espèces.....	55
Figure N°27: Répartition des espèces selon le type biologique.....	56
Figure N°28: Stockage des données phytoécologiques pour la totalité des relevés dans une base de données.....	58

Liste des abréviations

SGBD : Système de gestion de base de données.

GPS : Globale positionner système.

A.H.P.E : Automne, Hivers, Printemps, Eté.

D.P.A.T : Direction de planification et d'aménagement du territoire.

R.G.P.H : Recensement général de la population et de l'habitat.

B.N.E.D.R : Bureau national d'études pour le développement rural.

ETP : Evapotranspiration.

SAU : Superficie agricole utile.

Q₂ : Quotient pluviométrique.

S.A.T.E.C : Société d'aide technique et de coopération.

Introduction générale

Le bassin méditerranéen s'étendant sur deux millions de kilomètres carrés et 34 pays, est l'un des 34 points chauds (hot spots) pour la biodiversité mondiale, c'est-à-dire les zones les plus riches sur le plan biologique mais également les plus menacées (QUEZEL & MEDAIL, 1997).

La biodiversité algérienne globale (naturelle et agricole) compte environ 16000 espèces, dont 3200 espèces végétales (MEDIOUNI, 2000). Cette biodiversité est moyennement conservée même s'il y a lieu de relever l'existence de menaces pesantes à moyen terme.

La biodiversité forestière est en régression dans la plupart des régions forestières d'Algérie (DAHMANI, 1996). En effet, outre la vulnérabilité naturelle qui caractérise la forêt méditerranéenne et les formations sub-forestières, la forêt algérienne continue à subir des pressions diverses et répétées réduisant considérablement ses potentialités végétales, hydriques et édaphiques (BOUDY, 1952 ; LATREUCHE-BELAROUCI, 1991). Parmi les causes de la dégradation des formations forestières vient en premier lieu la montée en puissance de l'activité anthropique et les conditions climatiques marquées par une sécheresse persistante (BOUAZZA & BENABADJI, 2000).

La Daïra d'Ouled Brahim constitue un modèle plus ou moins représentatif des autres Daïras. Elle a une situation géographique très importante, avec un aspect hétérogène du milieu physique (présence de montagnes, plaines, piémonts etc...)

L'objectif de cette étude est la collecte, production et gestion des données floristiques et écologiques pour créer et de tenir à jour une base de donnée phyto-écologique et environnementale, par un logiciel de gestion de base de données TURBOVEG, et une étude des indices de la biodiversité végétale aux niveaux des formations forestières dans la zone d'étude afin d'identifier toutes les espèces végétales rencontrés dans la zone.

La voie choisie a la présentation de notre travail s'articule autour de ces parties :

- **Recherche bibliographique** : représente la notion de la biodiversité végétale et des concepts sur la création d'une base de données phytoécologique.

- **Présentation de la zone d'étude** : nous présentons les différentes caractéristiques de la zone d'étude, étude du milieu physique.
- **Partie expérimentale** : une approche méthodologique-explication méthodologique détaillé (matériel utilisé, les étapes du travail...)
- **Résultats et interprétation**: Résultat et interprétation-analyse des résultat obtenues.
- **Une conclusion générale et des annexes.**

I-Généralité sur la biodiversité :**I.1-Introduction :**

Le thème de la « *biodiversité* » a émergé en 1986 après le premier forum américain sur la diversité biologique, organisé à Washington par le National Research Council (WILSON 1985). La biodiversité peut être présentée comme la variabilité des formes du vivant, du gène à l'écosystème (WILSON 1992). Ce terme n'a été réellement popularisé qu'en Juin 1992 par la conférence des Nations Unies pour l'environnement et le développement à Rio de Janeiro. La biodiversité est devenue aujourd'hui l'enjeu prédominant de l'écologie scientifique (RICKLEFS & SCHULTER 1993; WILSON 2000a).

I.2-Notion sur la biodiversité :

La diversité biologique se rapporte à la variété et la variabilité parmi les diverses formes de vie et dans les complexes écologiques dans lesquelles elles se rencontrent (OTA, 1987).

La diversité biologique englobe l'ensemble des espèces de plantes, d'animaux et des microorganismes ainsi que les écosystèmes et les processus écologiques dont ils sont un des éléments. C'est un terme général qui désigne le degré de variété naturelle incluse à la fois le nombre et la fréquence des écosystèmes, des espèces et des gènes dans un ensemble donné (RAMADE, 2003).

La variété structurale et fonctionnelle des diverses formes de vie qui peuplent la biosphère aux niveaux d'organisations et de complexités croissantes : génétique, populations, espèce, communauté et écosystèmes (SANDLUND et AL, 1993).

La variabilité des organismes vivants et de toute origines y compris entre autre les écosystèmes terrestres, marins, aquatiques, et les complexes écologiques dont ils font partie (CONVENTION DE RIO, 1992).

La diversité biologique comprend trois composantes se rapportant à trois échelles d'organisation du vivant : la diversité génétique (similarité génétique entre individus), la diversité spécifique (nombre et abondance des espèces) et la diversité des écosystèmes (nombre d'écosystèmes ou d'habitats).

En écologie des communautés, les recherches sont centrées sur la diversité spécifique.

La diversité en espèces a été pendant longtemps abordée par de simples mesures ne considérant que le nombre d'espèces (richesse en espèces) et leur abondance dans une

communauté (indice de Shannon, équitabilité). Ces mesures de richesse en espèces et les indices d'abondance dérivent de la théorie de l'information (SHANNON & WEAVER 1949) et considèrent les espèces comme toutes équivalentes (DUELLI 1997; KOLASA & ROLLO 1991). Or, ce sont souvent les différences entre espèces plus que leur nombre qui assurent certaines fonctions des écosystèmes (DIAZ & CABIDO 2001). Des mesures alternatives de la biodiversité ont été proposées pour compléter les informations apportées par la présence/absence et l'abondance des espèces. Actuellement, les mesures considérant les traits de vie des espèces (morphologie, physiologie, reproduction) et leur identité ou leur réponse écologique sont privilégiées dans les recherches visant à évaluer le rôle de la diversité dans le fonctionnement des écosystèmes (CRAINE et AL. 2002; GASTON 1996; LAMONT 1995; LAVOREL & GARNIER 2002).

I.3-Définition de la biodiversité :

Le grand scientifique américain (EDWARD O. WILSON 1993), considéré comme l'inventeur du mot biodiversité, en donne la définition suivante : « *la totalité de toutes les variations de tout le vivant* ».

Selon les scientifiques, la biodiversité est la dynamique des interactions dans des milieux en changement. Elle se décline en diversité écologique (les milieux), diversité spécifique (les espèces), et diversité génétique.

Cette définition met en évidence deux notions essentielles :

1. la biodiversité c'est « tout le vivant », donc l'homme en fait partie.
2. la biodiversité c'est la dynamique des interactions. Or si l'on parle maintenant autant de biodiversité, c'est bien à cause d'interactions essentielles dont celles causées par nos activités.

Cette définition nous enseigne que protéger la nature c'est protéger la capacité d'adaptation du vivant. Il faut avoir en mémoire que pour une espèce qui disparaît de nombreuses interactions disparaissent. Supprimer une espèce c'est donc changer le cours des choses, une atteinte à la liberté qu'a le monde de se déployer (JACQUES BLONDEL- CNRS lors de la Conférence de Paris sur la biodiversité en janvier 2005).

I.4-Echelles de la biodiversité :

La biodiversité des espèces vivantes et de leurs caractères génétiques sont définis par trois niveaux de complexité :

- 1. La biodiversité écosystémique caractérise la diversité globale des biocénoses et des biotopes ;
- 2. La biodiversité spécifique caractérise la diversité des espèces ;
- 3. La biodiversité génétique caractérise la diversité des gènes au sein d'une espèce.

I.4.1-Niveau écosystémique :

Ce niveau correspond à la diversité des écosystèmes ou écosystémique, présentant des particularités qui lui son propres. Ces particularités ne prennent pas seulement le nombre d'espèces abritées dans cet écosystème, mais essentiellement les propriétés découlant de cet assemblage des espèces, dont ce dernier résulte des particularités qui différencient un écosystème à un autre.

C'est le niveau de la diversité des interactions à grande échelle des populations naturelles entre elles et avec leur environnement physiques.

I.4.2-Niveau spécifique :

Ce dernier correspond à la diversité spécifique (diversité des espèces), il sert de référence usuelle dans la mesure de la biodiversité ainsi que dans sa conservation, car le nombre d'espèces donné pour un écosystème donné revêt une importance majeure dans la protection de la nature et de ses ressources.

I.4.3-Le niveau génétique :

La diversité génétique, elle se définit par la variabilité des gènes au sein d'une même espèce ou d'une population. Elle est donc caractérisée par la différence de deux individus d'une même espèce ou sous-espèce (diversité intraspécifique ou infraspécifique).

Elle traduit la diversité morphologique et physiologique (phénotype), à laquelle est associée une variabilité génétique (génotype). De cela, chaque individu possède un patrimoine génétique différent à celui d'un autre (DEFLESSELLES, 2007).

On peut aussi dire que les populations diffèrent entre elles par des particularités dans leur patrimoine génétique qui les distinguent.

On peut ajouter un autre niveau plus vaste englobant tous les niveaux cités en dessus, celui des biomes, rassemble tous les divers biomes de la biosphère terrestre (diversité biosphérique) (RAMADE, 2003).



Figure N°01: Schéma figurant les divers niveaux d'organisations aux quelles la biodiversité peut être appréhendée et leur interrelation (RAMADE, 2008).

I.5-Mesures de la biodiversité :

Pour mieux étudier la biodiversité, plusieurs mesures ont été élaborées afin de comprendre au mieux cette complexité vivante d'espèces. Les mesures de cette diversité se multiplient et deviennent plus complexes en fonction du niveau d'étude, mais les plus simples mesures sont celles des composantes de la biodiversité.

I.5.1-Richesse spécifique :

La richesse est le nombre de catégories ou de classes présentes dans un écosystème donné. (Ex: le nombre d'espèces d'arbres dans une forêt). Le nombre de toutes les espèces vivantes est encore inconnu, car certains groupes taxonomiques (insectes, algues, ...) n'ont pas été complètement inventoriés, et certains milieux restent mal explorés (forêts tropicales, abysses...) (MARCON, 2010).

I.5.2-Equitabilité (Evenness):

L'équitabilité ou simplement la régulation de la distribution des espèces (élément important de la biodiversité), mais la présence de certaines espèces abondamment dans un espace donné veut dire que ces dernières sont dominantes, alors il y aurait d'autres qui seront en rareté. L'indice de diversité serait au maximum si les espèces sont répartis régulièrement dans

l'écosystème. Il est donc important de ne pas évaluer la biodiversité par la seule liste des espèces, mais de considérer aussi l'abondance de leurs populations (MARCON, 2010).

On utilise les indices de diversité pour suivre d'année en année l'évolution de peuplements animaux ou végétaux : une baisse de la valeur de l'indice est un signal de dégradation.

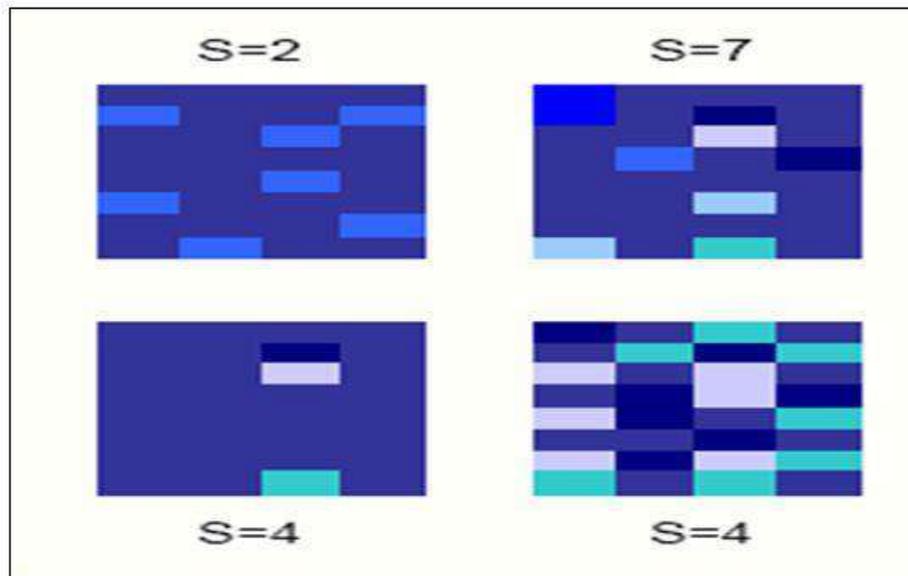


Figure N°02: Importances de la richesse (en haut) et de l'équitabilité (en bas) pour la définition de la diversité (MARCON, 2010).

I.6-Valeurs de la biodiversité :

La biodiversité est le moteur de l'écosystème, il rassemble l'ensemble des espèces présentes dans un lieu donné, l'ensemble des interactions qu'elles entretiennent entre elles et le milieu physique ainsi l'ensemble des flux et d'énergies qui parcourent ces ensembles (RAMADE, 2008).

De cela, les principaux intérêts de la biodiversité se résument dans la conservation, la continuité de la chaîne trophique dont les interactions intra et interspécifiques sont les principaux constituants, et les cycles biogéochimiques (ABBADIE et LATELTIN, 2006)

I.6.1-Valeur intrinsèque :

L'espèce a une valeur intrinsèque, simple raison de son existence, influant ainsi sur le bien de l'être humain et sur l'environnement.

I.6.2-Valeurs écologique :

La biodiversité améliore la stabilité, la résilience, la productivité et la résistance des écosystèmes. Elle fournit aussi des ressources biologiques utilisées directement par l'être humain, et participe au maintien des processus écologiques vitaux pour l'homme. La biodiversité assure des fonctions écologiques dont la régulation, la production, l'information et le support d'activité sont les fonctions majeures.

I.6.3-Valeur sociale et culturelle :

La biodiversité et l'homme peuvent avoir des relations matérielles et idéelles qui leur assurent la fondation et le fonctionnement de la société, ce fonctionnement enrichit le capital symbolique dont la diminution de la biodiversité peut entraîner la destruction de la société

I.6.4-Valeur de conservation :

Elle se traduit dans l'intérêt de conserver un élément de la biodiversité, cette conservation est basée sur plusieurs critères comme la diversité spécifique, la rareté, la naturalité, l'endémisme et l'exposition aux menaces.

I.6.5-Valeur économique :

La biodiversité a un impact économique sur le bien être humain (diminution ou changement de productivité par exemple). Les ressources biologiques représentent ainsi des intérêts économiques (agroalimentaires, pharmaceutiques, cosmétiques,...etc.) dont la valeur est de plus en plus mise en avant par la création de nouveaux produits grâce à la biotechnologie, et de nouveaux marchés.

La valeur patrimoniale de la diversité biologique a une importance considérable dans l'économie car elle transmet les richesses d'usage et du Non-usage au cours des générations (LESCUYER, 2004).

I.6.6-Valeur juridique :

La biodiversité est un élément positif pour la société humaine, alors sa valorisation et sa préservation ne posent pas de grand problème à l'Etat car elle est sous l'action du savoir et du savoir faire de la société.

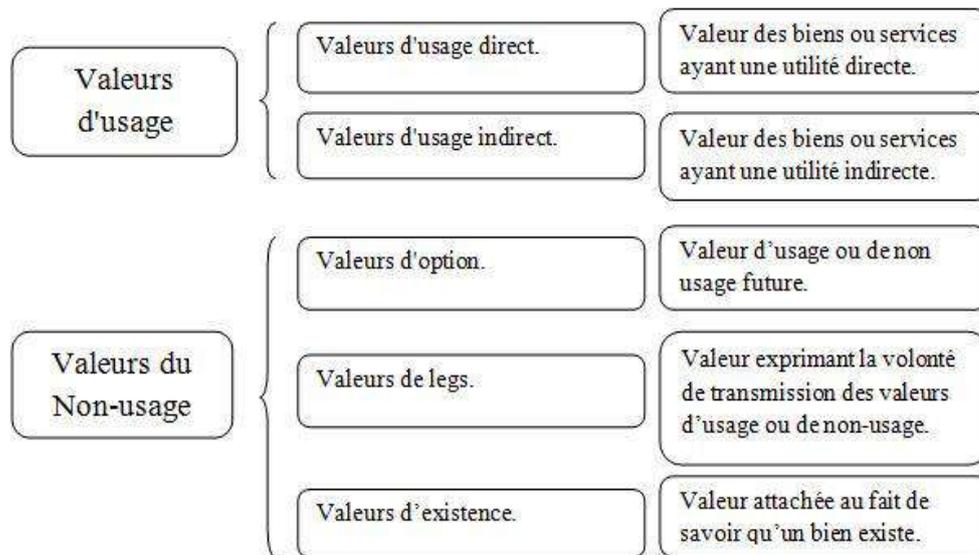


Figure N°03: Les valeurs de la diversité biologique (LESCUYER, 2004).

I.7-Menaces sur la biodiversité :

A l'échelle mondiale, on constate une régression rapide de la biodiversité, cette régression est liée à l'action de plusieurs agents que l'homme et l'évolution naturelle de la terre y participent, Parmi ces menaces on peut citer:

I.7.1-L'influence des changements globaux :

L'expression (changement globaux) désigne les phénomènes que l'on peut classer en:

- Les changements dans l'utilisation des terres et des couvertures végétales.
- Les changements dans la composition de l'atmosphère.
- Les alternations dans la composition des communautés naturelles et la perte de la biodiversité (QUEZEL et MEDAIL, 2003).

Ces changements globaux sont des résultats de plusieurs facteurs classés en deux grands groupes:

I.7.1.1-Facteurs anthropiques :

L'installation de l'homme et ses moyens de production a bouleversé les équilibres écologiques existants dont l'explosion démographique qui exerce une pression sur la biodiversité afin de satisfaire les besoins humains, principalement l'alimentation, l'industrie et les travaux de construction. Par la déforestation, la fragmentation d'habitats et les différentes

formes de pollution, l'homme exerce un effet très nocif sur la biodiversité (QUEZEL et MEDAIL, 2003) :

a- La Déforestation :

La déforestation est l'action de déboisement et de défrichement de surfaces forestières, sans préoccupation du renouvellement de ces forêts.

La déforestation aboutit à une énorme perte de surface forestière dans le monde.

b-Perte d'habitat (espèce humaine) :

La perte, la perturbation et la fragmentation de l'habitat affectent directement les espèces tributaires de l'habitat qui est en voie de modification.

c-Espèces envahissantes :

Les espèces envahissantes sont des espèces non indigènes nuisibles dont l'introduction ou la dissémination menace l'environnement, l'économie et la société, notamment la santé des humains.

d-Pollution :

La pollution est émise sous de nombreuses formes, notamment sous forme de pollution atmosphérique.

La perte de la diversité biologique est la deuxième menace, après la guerre nucléaire, pour les humains et les autres formes de vie sur cette planète.

Des milliers d'agents polluants circulent dans les écosystèmes de la Terre et bon nombre de ces matériaux ont des incidences considérables à grande échelle sur les écosystèmes forestiers et aquatiques.

e-L'évolution de l'exploitation agricole :

L'agriculture provoque des apports substantiels de nutriments. Alors que quelques rares espèces végétales tirent profit de l'offre alimentaire abondante, d'autres espèces sont évincées. Par ailleurs, l'introduction de produits phytosanitaires chimiques a provoqué la disparition de

nombreuses espèces utiles. Enfin, la mécanisation de l'agriculture a éliminé des microstructures telles que mares, buissons, murs secs, tas de pierres et de branchages etc.

Mais, outre l'intensification de l'exploitation, l'abandon de toute forme d'exploitation entraîne aussi la perte de milieux précieux : dans le Tessin notamment, ainsi que dans les zones de montagne difficiles d'accès, des prés et des pâturages autrefois voués à une exploitation extensive s'embroussaillent aujourd'hui.

f- La modification du régime hydrique :

Les cours d'eau sont mis sous terre ou rectifiés. Mares et étangs ont disparu. L'exploitation de l'énergie hydraulique provoque de fortes variations du débit et du niveau de l'eau, ce qui se traduit par une modification de la composition des espèces.

g-Le pâturage :

Est une activité normale en forêt, parfois souhaitée, car le bétail participe au contrôle de la prolifération des strates arbustives et herbacées, hautement inflammables.

Cependant, le surpâturage, causant un broutage excessif de la végétation et des jeunes plants forestiers, empêche toute régénération, épuise les ressources disponibles, dégrade les parcours et les soumet à l'érosion.

h-Les incendies :

Les montagnes du nord de l'Algérie sont couvertes par des forêts de type méditerranéen, caractérisées par une grande fragilité et une sensibilité particulière face aux incendies due à un matériel inflammable et fortement pyrophile (résineux, sous bois très dense...). Les incendies de forêt se sont multipliés et leurs causes peuvent être naturelles ou accidentelles : foudre, chaleur et sécheresse atmosphérique excessive, incinération de broussailles, feux de camping. Volontaires, ils permettent d'étendre les superficies des pâturages et des terres cultivées.

I.7.1.2-Facteurs naturels :

La modification de la biodiversité résulte de :

a- Le changement climatique :

Se manifeste par la modification drastique de l'environnement physique de la terre et ainsi que la composition chimique de l'atmosphère et le climat. Ces changements peuvent provoquer à court terme des migrations (mobilité géographique) ou des changements de comportements ou de la physiologie (ABBADIE et LATELTIN, 2006).

I.8-Conséquences des pratiques agricoles sur la biodiversité végétale :

Selon les situations, les activités agricoles peuvent favoriser ou décimer, voire éliminer les espèces non domestiques. La relation entre l'agriculture et l'environnement est complexe. Par d'ailleurs, l'évolution de par l'étendue des espèces couverts et des interactions avec le milieu. Les facteurs qui ont une incidence sur la biodiversité végétale s'expriment aux différentes échelles spatiales :

- Au niveau d'une région, ce sont le type d'activité pratiqué (culture intensive) et l'espace exploité (herbage).
- Au niveau d'un paysage, la taille d'un champ, la couverture végétale et les différents types de délimitations.
- Au niveau d'une ferme, le mode d'exploitation de la terre (succession et rotation des cultures).
- Au niveau d'un champ, les pratiques agricoles qui déterminent la qualité de l'habitat et la biodiversité correspondante.

A ces différents niveaux, l'agriculture peut occasionner des transformations sur la biodiversité végétale, qui se révèlent souvent comme préjudiciables mais qui peuvent être également parfois bénéfiques.

II-Les types biologiques :

II.1-La classification de RAUNKIAER :

Les formes de vie des végétaux représentent un outil privilégié pour la description de la physiologie et de la structure des groupements végétaux.

Le type biologique d'une plante est la résultante, sur la partie végétative de son corps, de tous les processus biologiques y compris ceux qui sont modifiés par le milieu pendant la vie de la plante et ne sont pas héréditaires (POLUNIN, 1967 in BENABDELLAH, 2007).

Pour RAUNKIAER (1904 – 1907) les types biologiques sont considérés comme une expérience de la stratégie d'adaptation de la flore et de la végétation aux conditions du milieu.

La classification des espèces selon les types biologiques de RAUNKIAER (1934) s'appuie principalement sur l'adaptation de la plante à la saison critique du cycle saisonnier.

RAUNKIAER (1918), part du raisonnement que les plantes de point de vue biologique, sont avant toutes organisées pour traverser la période critique du cycle saisonnier. La protection des méristèmes aux quels incombe d'assurer la continuité de la plante à donc une très grande importance.

Ce même auteur met l'accent sur les caractères et la situation des bourgeons qui abritent ces tissus par apport à la surface du sol (DAHMANI, 1997in BENABDELLAH, 2007).

Parmi les nombreux systèmes proposés de classification des types biologique, celles élaborée par RAUNKIAER (1918) et modifiée par BRAUN BLANQUET (1932), nous parait la plus adaptée à notre étude :

a. Phanérophytes (phanéro =visible et phyton = plante) :

Plante vivace, principalement des arbres et des arbrisseaux. Les Phanérophyte sont nombreux dans les régions humides tropicales ou subtropicales ; on peut étendre la liste des arbres en considérant des mégaphanérophytes (15 à plus de 30 m de hauteur), mésophanérophytes (en dessous de 15 m de hauteur), microphanérophytes (jusqu'à 2 m).

b. Chamaephytes (végétaux nains) (chamai = buisson à terre) :

Herbes vivaces et sous arbrisseaux dont les bourgeons (dormant), se trouvent entre le niveau du sol et 25 cm de hauteur. Ils sont abondants dans les régions boréales et alpines.

c. Hémicryptophytes (cryptos = caché) :

Plante vivace à rosette de feuilles étalées sur le sol. Les bourgeons sont au ras du sol ou dans la couche superficielle du sol ; ce qui leur permet d'être protégées par la litière et en hivers de la neige. Ces plantes sont abondantes dans les zones tempérées.

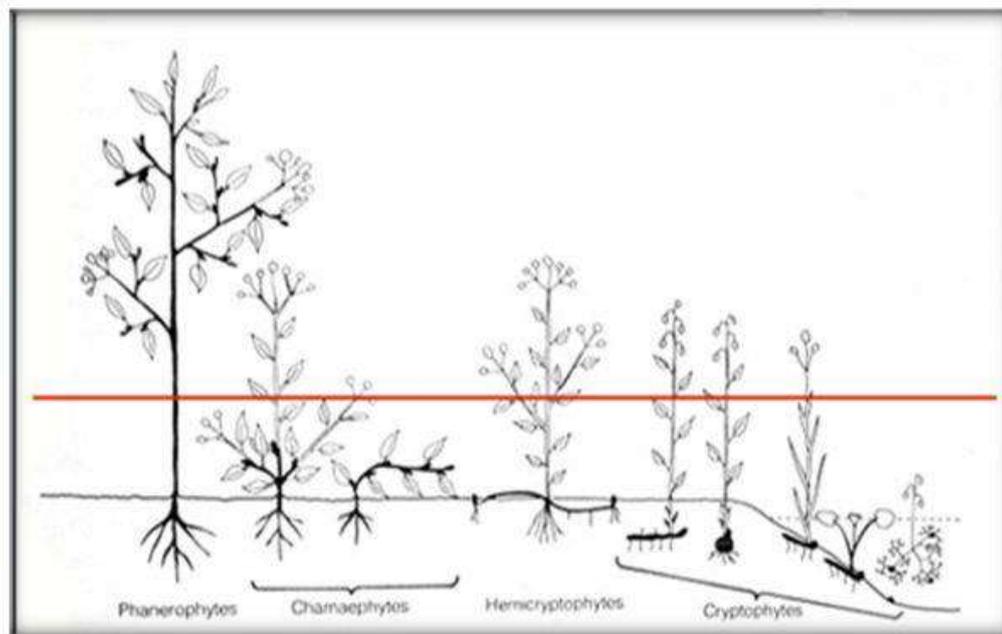
d. Géophytes :

Plantes à organe vivaces (bulbes, tubercules ou rhizomes) bien enterrée dans le sol. Elles sont plus communes dans les régions tempérées.

e. Thérophytes (théro = été) :

Plantes annuelles à cycle végétatif complet, de la germination à la graine mûre. Elles comprennent une courte période vital et ne subsiste plus à la mauvaise saison qu'à l'état de

graines, des spores ou autres corps reproducteurs spéciaux et d'habitude résistants. Elles sont surtout abondantes dans les zones où le surpâturage est fréquent, et aussi dans les déserts. Elles font preuve de la résistance aux périodes sèches à fortes températures.



**Figure N°04: Les types biologiques selon la classification de Raunkiaer 1934.
(NIANG-DIOP, 2010).**

III. Notion de base de données phytoécologique

III.1- Bases de données :

III.1.1-Définition d'une base de données :

Une base de données est une entité dans laquelle on stocke des données de façon structurée et avec le minimum de redondance.

Elle permet de mettre des données à la disposition des utilisateurs pour une consultation, une saisie ou bien une mise à jour, tout en s'assurant des droits accordés à ces derniers (Philippe Rigaux, 2001)

Une base de données est un ensemble d'informations bien ordonnées qui sont en relation les uns des autres.

Une base de données est un ensemble d'informations normalisées en liaison logique les uns des autres qui après avoir été saisies une seule fois permet de fournir aux différents échelons de la hiérarchie les informations actualisées pour agir à temps réel. (Blaise LUSIKIL, L.2007)

III.1.2-Caractéristique d'une base de données :

- Elle n'accepte pas la redondance, c'est-à-dire aucune donnée ne sera répétée dans la base de données ;
- Elle n'accepte pas l'incohérence des données ;
- Les données doivent être structurées dans la base de données ;
- Elle assure la sécurité des informations ;
- Elle doit être indépendante des programmes et des données, elle doit permettre la prise en compte facile de nouvelles applications. (Blaise LUSIKIL, L.2007)

III.1.3-Gestion d'une base de données :

La gestion d'une base de données se fait grâce à un système de gestion de base de données (SGBD).

Il s'agit d'un ensemble d'applications de logicielles permettant de gérer les bases de données. Entre autres, un SGBD permet l'accès aux données de façon simple, autorise l'accès aux informations à de multiples utilisateurs et permet de manipuler les données présentes dans la base de données (insertion, suppression, modification, etc.). Flory et Laforest, (1991). In OUHTI, Y (2006)

Le SGBD peut se décomposer en trois sous-systèmes (Flory et Laforest, 1991) :

- Le système de gestion de fichiers qui permet le stockage des informations sur un support physique ;
- Le SGBD interne qui gère l'ordonnancement des informations ;
- Le SGBD externe qui représente l'interface avec l'utilisateur.

III.2- La base de données phytoécologique :

Pour déterminer l'autécologie des espèces de la flore forestière. IL existe en France plusieurs bases de données ayant pour objectif l'étude de différentes parties des écosystèmes naturels.

La base de données phytoécologique Ecoplante créée par l'ENGREF à Nancy est destinée à structurer, gérer et permettre l'utilisation des informations contenues dans les relevés phytoécologiques réalisés dans le cadre des typologies de stations forestières, de thèses ou issues de réseaux de placettes forestières (réseau européen, Renecofor).

Les données de ces différentes sources et notamment des catalogues de stations forestières contiennent des informations écologiques, pédologiques floristiques qui étaient difficilement

exploitables à une vaste échelle car dispersées dans des dizaines de documents papier ou de fichiers informatiques.

La création d'Ecoplante est également justifiée par l'absence d'une telle banque dans ce domaine alors qu'il existe des banques de données purement floristiques (Sophy) ou uniquement pédologiques (Donesol).

La base se compose de relevés floristiques et écologiques complets effectués sur un grand nombre de placettes localisées dans l'espace (coordonnées des placettes, précision de localisation) et dans le temps (dates de réalisation des relevés floristiques et pédologiques).

Les variables écologiques de terrain, insuffisantes pour expliquer complètement la distribution des espèces végétales, sont complétées, pour la partie édaphique et dans la plupart des cas, par des analyses de sol effectuées en laboratoire.

- ❖ Il existe plusieurs bases de données ayant pour objectif l'étude de différentes parties des écosystèmes naturels :

La base de données DONESOL (Jamagne et al, 1995) est élaborée par la communauté des pédologues et permet la gestion des données édaphiques recueillies dans le cadre de la cartographie des sols de France. (SOPHY.G-JEAN-Claud.b, 2003)

SOPHY est une base de données floristique qui a pour vocation le stockage des relevés phytosociologiques réalisés sur le territoire français (de Ruffray et al, 1989). In SOPHY.G-JEAN-Claud.b (2003)

DONESOL et SOPHY concernent chacun un seul compartiment de l'écosystème respectivement le sol et la flore.

La base de données écologique de l'IFN a pour objectif de compléter les données dendrométriques des placettes forestières par des données écologiques et floristiques accessibles sur le terrain en toute saison.

La base de données écologique de l'IFN ne comprend que des données écologiques rapidement accessibles sur le terrain et des données floristiques disponibles tout au long de l'année.

Ces trois sources de données sont, de fait, peu adaptées à l'étude précise du comportement des espèces de la flore forestière vis-à-vis des principaux facteurs du sol et du climat. SOPHY.G-JEAN-Claud.b (2003)

III.3- Présentation du logiciel TURBOVEG :

La création de notre base de donnée à été faite à l'aide du logiciel Turboveg.

Turboveg est un système complet de gestion de base de données végétation a été développé aux Pays-Bas conçu pour le stockage, la sélection et l'exportation des données sur la végétation (relevés phytosociologiques).

Les données peuvent être importées manuellement (des relevés ou des tables) et automatiquement.

En 1994, TURBOVEG a été acceptée comme la norme progicielle pour l'enquête européenne sur la végétation. Actuellement, il a été installé dans plus de 25 pays à travers l'Europe et à l'étranger.

Au cours de la troisième réunion de l'Enquête européenne sur la végétation (Rome, Mars 1994), le Groupe de travail le Conseil a proposé d'utiliser TURBOVEG comme la norme emballage de l'ordinateur. Depuis lors, TURBOVEG a été mis en œuvre dans un certain nombre d'instituts et d'universités en dehors des Pays-Bas.

III.3.1. Structure générale du programme :

Dans le Turboveg trois unités fonctionnelles peuvent être distinguées: saisie de données, sélection des données, et l'exportation des données. Compte tenu de la grande quantité des données recueillies dans le cadre de la classification nationale de la végétation. Il peut gérer un nombre pratiquement illimité de bases de données. Chaque base de données peut comporter jusqu'à 100 000 relevés. (HENNEKENS et SHAMIHEE ,2001).

Ce programme fournit des méthodes pour l'entrée, l'importation, la sélection et l'exportation des relevés :

- **La saisie des données :**

Pour entrer de nouvelles données, deux méthodes sont disponibles: entrée des relevés distincts ou des tables «à la main», et l'importation de données informatiques enregistrées au format Cornel condensée (données sur les espèces) et les fichiers de format libre (les deux espèces et les données sur l'environnement).

- **La sélection des données :**

Pour la sélection des relevés depuis une ou plusieurs bases de données, plusieurs critères peuvent être utilisés. Ces critères peuvent définir, sur la base d'un ou plusieurs éléments d'en-tête et un nombre illimité d'espèces.

Les critères peuvent être combinés avec les opérateurs «et», «ou», «et pas» et «partie de ». Dans ce dernier cas dits jokers peuvent être utilisés pour rechercher une chaîne de caractères.

- **L'exportation des données :**

Après une sélection des relevés ont été eu lieu plusieurs options sont disponibles. Pour chaque relevé sélectionné, les données d'en-tête et les espèces avec leur valeur couverture abondance peuvent être affichés sur l'écran.

Une option importante est la possibilité d'exporter vers divers formats de fichiers, ce qui permet une analyse plus poussée avec d'autres outils logiciels. Cela inclut TURBOVEG bases de données (principalement dans le but d'échanger relevé entre TURBOVEG utilisateurs les fichiers condensés Cornell MS Access base de données, d'espèces et de couvrir valeurs (qui peuvent servir d'entrée pour un certain nombre des programmes de classification et de coordination tels que : CANOCO, CEDIT, DECORANA, JUICE, MEGATAB, PC-ORD, TWINSPAN et VESPAN, MULVA fichiers d'entrée, onglet et les fichiers d'entrée à espresso, les fichiers d'entrée Syntax-5, et des tables avec les noms complets des espèces, tables définies par l'utilisateur avec les données d'en-tête et la couverture originale codes au format délimité par des virgules (qui peut facilement être importé dans un tableur comme MS Excel), Cornell fichiers condensés de données environnementales.

III.3.2-Quelques caractéristiques générales :

Les caractéristiques générales du TURBOVEG comprennent la renumérotation des bases de données, la comparaison floristique des bases de données et la modification des structures de base de données.

La renumérotation est nécessaire dans les différentes bases de données ont le même nombre de relevé.

Le contenu floristique de relevés peuvent être comparées numériquement sur la base de l'indice de similarité de Jaccard (Jongman et al. 1987), cette option est particulièrement utile pour chercher les relevés dupliqués dans les bases de données.

I. Localisation de la zone d'étude

1. Situation géographique de la wilaya de Saida

C'est dans l'ensemble géographique de causses et de hauts plateaux que se situe la wilaya de Saida qui est limitée naturellement au Sud par le chott Chergui. (LABANI, 2005)

La Wilaya couvre une superficie totale de 6765 Km² (D.P.A.T, 2010). Elle est limitée au Nord par la Wilaya de Mascara, à l'ouest par celle de Sidi Bel Abbés, au sud par la Wilaya d'El Bayadh et à l'Est par celle de Tiaret. Elle est constituée de six (06) Daïras et de seize (16) communes.

Cette position qui lui donne un rôle de relais entre les wilayat steppiques au sud et les wilayat telliennes au nord, correspond en fait à l'extension du territoire de la wilaya de Saida sur deux domaines naturels bien distincts, l'un est atlasique Tellien au nord et l'autre est celui des hautes plaines steppiques (LABANI, 2005).

2. Situation administrative de la daïra d'Ouled Brahim

La Daïra de Ouled Brahim est créée après le découpage administratif de 1990, elle se divise en 03 communes comme suite : la Commune de Tircine., la Commune d'Ain Sultane, la commune d'Ouled Brahim.

Elle située dans la partie Nord-est de la Wilaya de Saida, Elle couvre une superficie de 918 ,03 km² et regroupe une population estimée par la (PATW DE SAIDA) à 33829 habitant, soit une densité de 120,04hab/km², et un taux de 0, 70.

La Daïra d'Ouled Brahim est limitée :

- Au Nord par La Wilaya de Tiaret.
- Au Sud par la Daïra de Hassasna.
- A l'Est par la Wilaya de Mascara.
- A l'Ouest par La commune de Sidi Boubekeur. (TERRAS, 2003)

3. Présentation des deux communes Ain soltane et Ouled brahim :

Les deux communes sont limitées:

- Au Nord par la wilaya de Mascara ;
- Au Sud par la Daïra de Hassassna ;
- A l'Est par la commune de Tircine et la wilaya de Tiaret ;
- A l'Ouest par la commune d'Ouled Khaled.

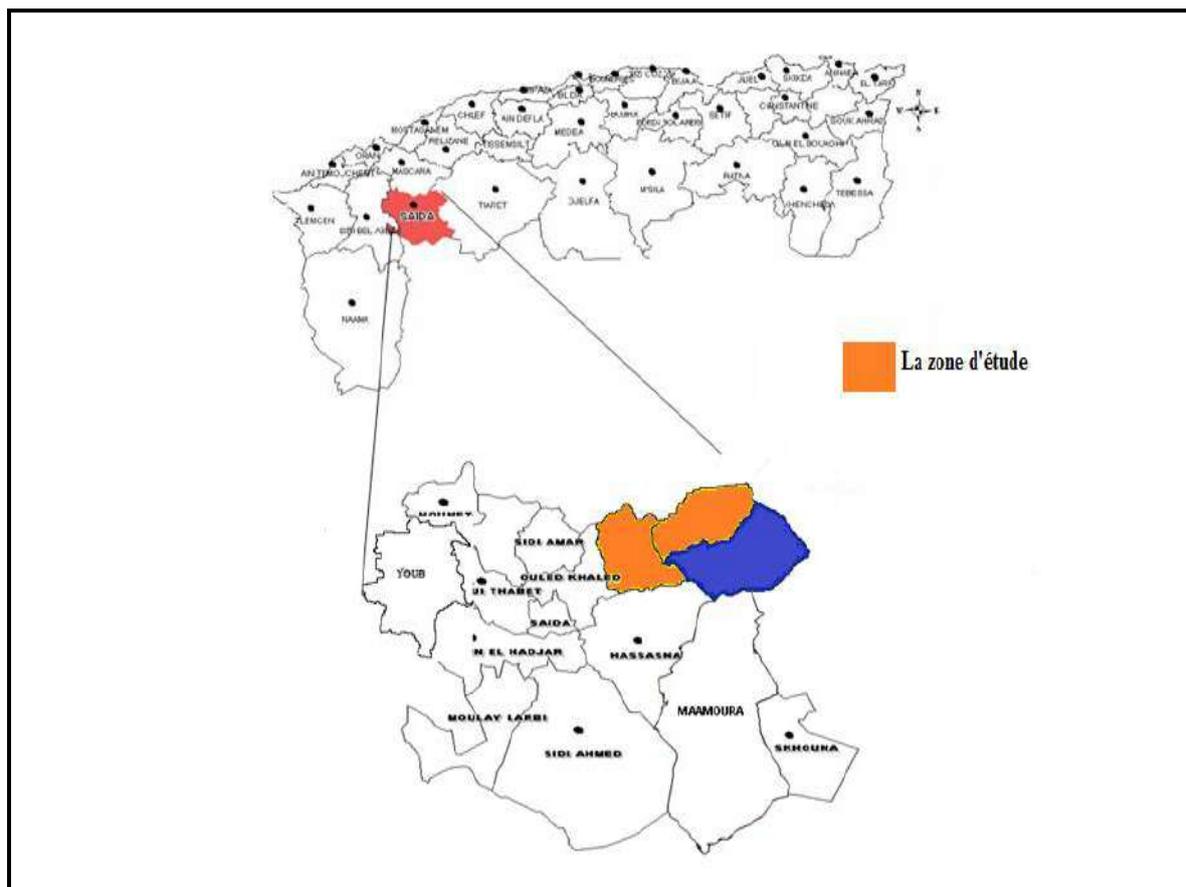


Figure N°05 : La carte de localisation des deux communes.

4. Le choix du site :

La Daïra d'Ouled Brahim constitue un modèle plus ou moins représentatif des autres Daïras. Elle a une situation géographique très importante, avec un aspect hétérogène du milieu physique (présence de montagnes, plaines, piémonts etc...)

Elle est localisée entre deux bassins versants celle d'Oued Mina de la Wilaya de Tiaret et le bassin versant de Oued Ouisert de la Wilaya de Mascara.

Un massif forestier très intéressant, même si sa superficie estimée à 570.7 ha reste insignifiante, son rôle écologique de protection des versants contre le phénomène de l'érosion et la valorisation des terres agricoles. (SADDOUKI, 2009)

II. Aspect socioéconomique :

Les assises du développement socio-économique de la daïra sont appréhendées à travers les principales infrastructures, les équipements, le potentiel agricole et humain.

C'est un territoire relativement plat, ou les pentes sont faibles et ne dépassent généralement pas les 10%, avec une altitude de 1020 mètres ; elles diminuent du Sud vers le Nord et augmentent ensuite de l'Ouest vers l'Est, ces caractéristiques topographiques facilitent les agglomérations et l'urbanisation du village.

L'agglomération de la zone d'étude est entourée par des terrains à rendement variable.

- Dans la partie Nord, le village est entouré par des terrains à rendement faible.
- au Nord Est par des terrains à rendement moyen et des terrains incultes.
- Au Sud Est, il est entouré par des terrains à rendement moyen.
- Dans la partie Sud on trouve des terrains à rendement faible.
- dans la partie Ouest, le village est entouré par un terrain à rendement bon.

1. Dynamique de la population :

L'analyse par commune de l'évolution de la population est un facteur déterminant dans le volet socio-économique. Elle permet d'apprécier sa dynamique et sa corrélation avec l'espace.

Ouled Brahim est l'une des premières daïras de la région puisque sa création remonte à 1984.

La daïra englobait dès sa création un vaste territoire constitué essentiellement de Douars et de fermes. En 1987 sa population était estimée à 26867 hab. En 1998 sans véritable centre secondaire support, la daïra comptait 30781 habitants. En 2010, la population atteignait 35395 habitants avec un nombre de 20540 dans la commune d'Ouled Brahim et 7170 habitants dans la commune de Ain Sultane .et un total de densité de 37,89. (R.G.P.H, 31/12/2010).

En effet, ce taux suit une dynamique progressive, les statistiques actuelles confirment cette tendance.

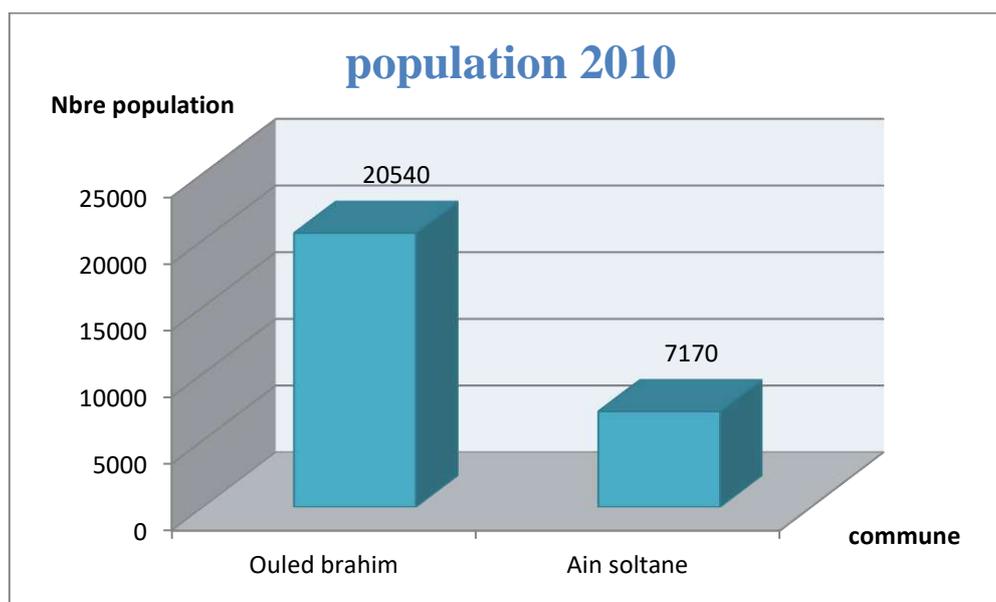


Figure N°06: la population dans les deux communes. (D.P.A.T DE SAIDA, 2010)

2. La Population par sexe dans les deux communes :

La figure ci-dessous présente la population par sexe dans les deux communes c'est-à-dire le nombre des femmes et les hommes par une interprétation simple on constate qu'il y a une légère augmentation des hommes par rapport aux femmes.

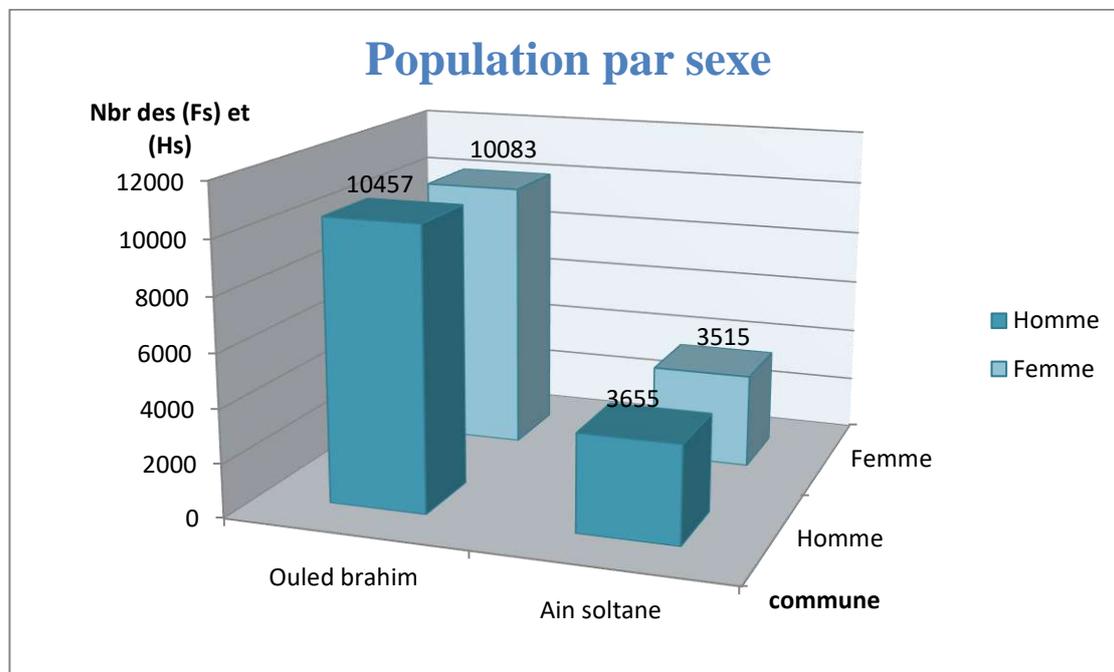


Figure N°07: sexe ratio (D.P.A.T DE SAIDA, 2010)

3. Taux d'activité:

D'après les statistiques on remarque que le taux d'activité est 77.7% :

Tableau N°01: le taux d'activité et répartition de la population :

Activité	Autre inactif	Pensionné	retraité	étudiant	Actif	Total
Nombre	239	139	450	808	5716	7352

III. Topographie :

1. Altitude :

C'est une donnée intéressante pour caractériser une station car elle fait la synthèse de plusieurs phénomènes tels que la température, la pluviométrie ou l'ensoleillement.

Quand on parle des effets de l'altitude, il faut prendre aussi en considération les effets de versant et certaines situations de confinement qui ont un effet vis-à-vis du vent, du brouillard, mais peuvent aussi se comporter comme des « trous à gelées ».

Quand l'altitude augmente, les précipitations deviennent plus importantes mais les températures diminuent (d'environ 0,6°C/100 m) .C'est pourquoi elle constitue un facteur limitant pour le développement d'une essence.

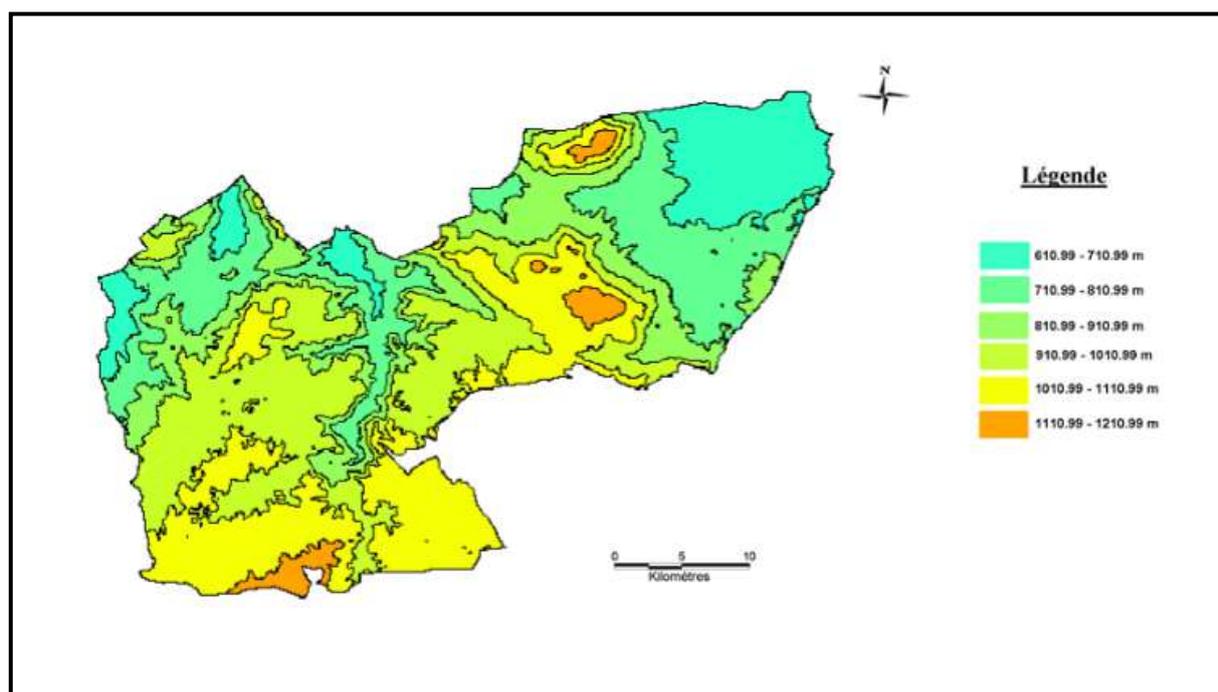


Figure N°08 : La carte hypsométrique de la zone d'étude

Tableau N°02 : Les classes d'altitude de la zone d'étude :

Classes altitudinales	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
Altitudes/m	610-710	710-810	810-910	910-1010	1010-1110	1110-1210

On remarque que les altitudes de la zone d'étude sont comprises entre 610 et 1210 m, cependant, la plus grande partie est d'une altitude comprise entre le 910 et 1110m.

2. Exposition :

L'exposition d'un sol en pente modifie fortement le microclimat, et par suite l'humidité et le risque de gel, ainsi que l'ensoleillement, ainsi secondairement que la flore et les rendements agricoles ou sylvicoles. C'est un facteur qui intéresse également à l'écologie du paysage.

L'effet de l'exposition est particulièrement important et se traduit par la différence entre le versant nord et versant sud des montagnes, ou entre les deux flancs d'une vallée lorsque celle-ci à une direction générale est –ouest. La présence d'une falaise exposée au sud protège les terrains situés à son pied contre les vents du nord, concentre la lumière et détermine un climat local sensiblement plus chaud que celui du reste de la région (OZENDA, 1986).

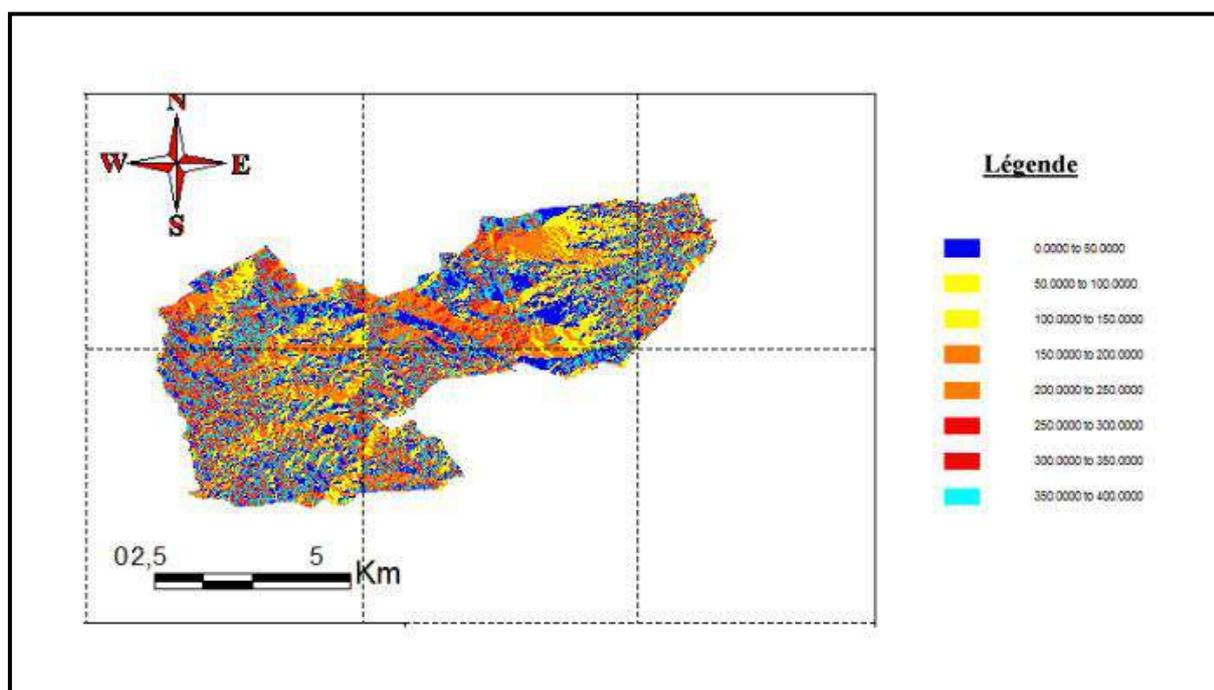


Figure N°09 : La carte d'exposition de la zone d'étude

On remarque que la zone d'étude est orientée sur toutes les directions presque en égalités.

3. La pente :

La pente est un paramètre primordial qui intervient dans la détermination de beaucoup d'indices hydrologiques. Une carte des pentes de qualité est d'une grande importance pour pouvoir analyser correctement un bassin versant. Il faut néanmoins savoir que la pente ne peut pas se définir sans dire à quel élément géographique elle correspond.

La carte des pentes constitue l'un des éléments de base pour l'analyse des caractéristiques physiques qui déterminent l'aptitude des diverses zones. En effet, la potentialité et les limites d'utilisation du territoire dépendent dans leur majeur parti de la pente puisque celle-ci contribue à la détermination des possibilités d'érosion en relation avec d'autres facteurs, de mécanisation des cultures, des modalités d'irrigation, des possibilités de pâturage, de l'installation et le développement de la végétation de reforestation.

La carte subdivise le territoire d'étude en cinq classes de pente :

- **Classe 1** : pente comprise entre 0 et 3% caractérise l'ensemble des terrains ou la topographie est généralement plane. Ce sont les fonds de vallées, les plaines et les plateaux.
- **Classe 2** : pente comprise entre 3 et 6% caractérise généralement un relief vallonné, qui peut être des plateaux ou de collines.
- **Classe 3** : pente comprise entre 6 et 12% caractérise le plus souvent les zones de piémonts qui sont le prolongement des massifs montagneux.
- **Classe 4** : pente comprise entre 12 et 25% caractérise les hauts piémonts.
- **Classe 5** : pentes supérieures à 25% également les hauts piémonts et les zones montagneuses, de forte déclivité.

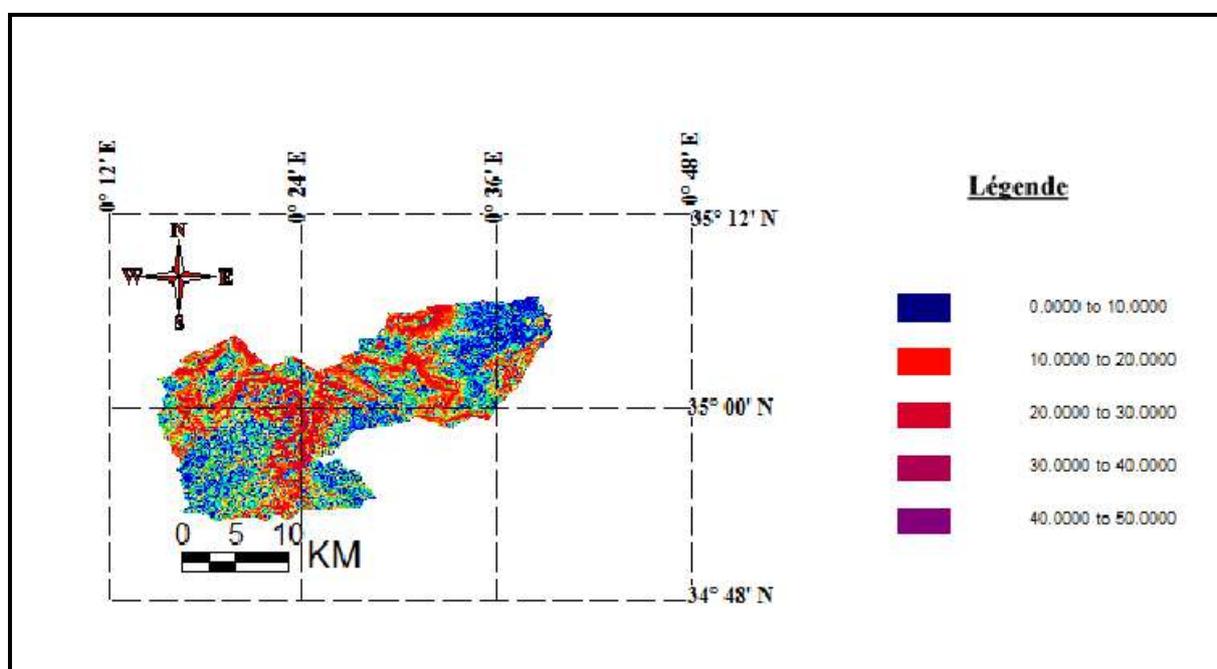


Figure N°10 : La carte des pentes de la zone d'étude.

La carte des pentes montre que la grande superficie de la zone d'étude est caractérisée par des pentes inférieures à 8%, ce sont généralement les fonds de vallée, les plaines et les plateaux ou les collines.

La zone d'étude est caractérisée par une topographie généralement plane.

4. Hydrographie et ressources hydriques :

L'hydrographie du territoire de la zone d'étude est constituée de plusieurs bassins superficiels ou l'écoulement se fait en général du Sud vers le Nord à l'exception de bassin du Chott Chergui qui draine les eaux vers le Sud.

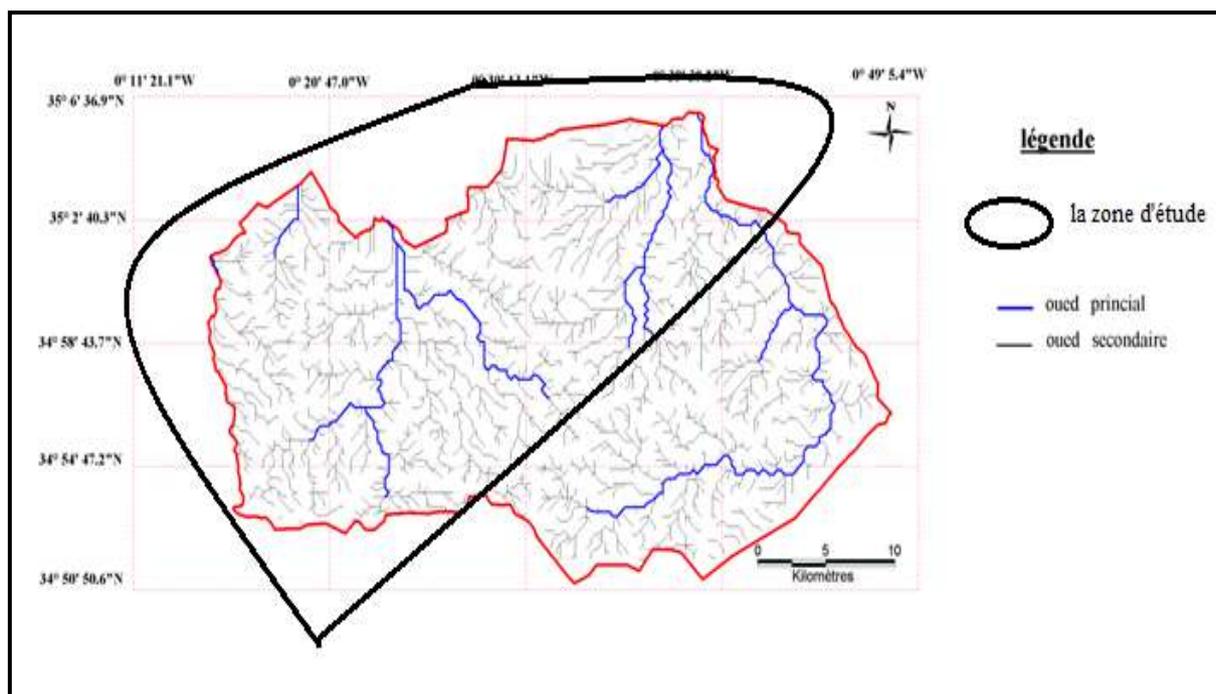


Figure N°11 : La carte de réseau hydrographique de la zone d'étude

La zone d'étude est caractérisée par un réseau hydrographique plus ou moins dense.

5. Géologie :

La région de la daïra d'Ouled Brahim fait partie du (plateau Hassasna) en bordure septentrionale du haut plateau, elle est constituée essentiellement par des plaines ou des plateaux d'effondrement séparé par des collines et des falaises. Les chaînes montagneuses ont une forme tabulaire avec des sommets isolés, leurs pentes douces sont couvertes par des forêts, buissons et chênes verts.

➤ De point de vue relief, la commune de Balloul est assez chahutée dans ses parties Nord et Ouest, l'altitude est plus élevée à celle de la ville de Saida dépassant les 1000m pour une grande partie de la commune, elle passe de 971m (Ain Tifrit) à l'Ouest à 1116m (Moulay AEK) au Nord de Balloul, pour diminuer à nouveau vers l'Est et le Nord Est 662m à Sidi Brahim.

L'altitude de la commune est de l'ordre de 1016 m, la chaîne montagneuse d'axe (Essebaa EL Dorben, Moulay AEK) constituent une zone frontière (ligne de partage des eaux) à partir de laquelle les altitudes diminuent vers l'Est et le Nord-est.

➤ L'espace de la commune d'Ain Sultane est constitué principalement du plateau qui couvre près de 60% de la surface communale totale et de quatre vallées alternées avec un ensemble montagneux parfois très accidenté.

Le plateau de Ain Sultane occupe toute la partie centrale de la commune, il reste une vaste étendue de céréaliculture, ainsi on note la présence dans certains endroits de maquis et de garrigue.

Au Nord de la commune d'Ain Sultane, nous rencontrons quatre vallées qui alternent avec des chaînes montagneuses faisant partie des monts de Saida, jusqu'à une altitude de 1250m parmi lesquels nous citons Djebel EL Assa. Les hauteurs de cette montagne et celle de l'extrême Nord sont constituées de roches gréseuses fragiles, très sensibles à l'érosion. Les vallées sont celle de : Sidi Mimoun, Oued Guerenida, Oued Hassasna (Nord-Ouest) et de Tifrit (Est). La dépression Nord s'étale entre Bouchikhi et Sidi Mimoun.

6. Géomorphologie et lithologie

« La géomorphologie est l'un des éléments les plus précieux de l'analyse cartographique dans Les études de reconnaissance » (TRICART, 1978 in SADDOUKI, 2009)

« C'est la science qui a pour objet la description et l'explication du relief terrestre, continental et sous marin » (COQUE, 1977 in SADDOUKI, 2009).

7. La pédologie :

Les différents types de sol rencontrés selon B.N.E.D.E.R 1992 sur la carte pédologique à l'échelle de : 1/200 000 sont :

- Sols alluviaux au Nord de la commune de Balloul et de Ain sultane.
- Lithosol répartie au centre de la commue de Balloul et au Nord-ouest de Ain sultane ainsi que la partie Sud de cette commue.
- Sols brun rouges méditerranéen à texture légère ; la répartition principale à l'Est de Balloul et à l'Est de Ain sultane et faiblement au centre de Tircine

8. Occupation du sol de la daïra :

L'occupation et la répartition des terres dépendent de la pédogénèse des sols, de la situation géographique, de l'altitude et des structures urbaines.

Notre objectif est de connaître l'occupation du sol de la zone d'étude, d'une part et d'autre part de préciser l'utilisation des terres.

Généralement, les terres se répartissent en plusieurs catégories telles : les terres agricoles, les forêts, les parcours...

- La céréaliculture et les cultures annuelles prédominaient et la culture maraichère était très répandue et couvrait de grandes surfaces.
- Les terrains de parcours restent en deuxième classe avec une répartition dans les milieux forestiers.
- La végétation naturelle forestière avec une dominance du chêne vert qui se développait sur des sols relativement profonds et se localisait essentiellement dans la partie sud de la commune de Tircine, en particulier le long de forêt de djebel Benallouche, forêt Mezaita, forêt el Hay, forêt Oucit et finalement Aioun branis. et au est et sud de la commune de Ain sultane dans les forêts de khenifer ; zelghami ; Tifrit ; oued chehari.

En effet, l'agriculture est considérée à présent comme étant le secteur d'activité le plus important, notamment par la superficie agricole utile (S.A.U) qu'elle occupe et la diversification de la production végétale et animal.

IV. La faune

Selon la Direction des forêts, les principales espèces recensées dans la commune sont :

- Les Mammifères Carnivores : Chacal, renard, mangouste, lynx caracal, chat forestier.
- Les Mammifères de Chasse : sanglier, lapin de garenne, porc épic, hérisson.
- Les Reptiles Couleuvre, vipère, lézard.
- Les oiseaux : Aigles, Eperviers, Buse féroce, Hiboux, Perdrix Gamba, Caille des blés, Pigeon biset, Merle noire, Grives, Chardonneret élégant, Pie bavarde, Moineau domestiques...
- Les Insectes : il existe de nombreux insectes vivants dans ces forêt, notons la présence de la chenille processionnaire

V. Etude climatique :

La caractéristique première de l'écosystème méditerranéen est climatique.

Le climat méditerranéen est défini par un été sec et chaud et une période pluvieuse correspondant aux saisons relativement froides allant de l'automne au printemps.

Le climat, en région méditerranéenne est un facteur déterminant en raison de son importance dans l'établissement, l'organisation et le maintien des écosystèmes. Ainsi, un des objets essentiels de l'écologie méditerranéenne a été de rechercher la meilleure relation entre les différentes formations végétales et le climat vu sous l'angle biologique : le bioclimat.

Pour définir les potentialités écologiques d'une station, il est nécessaire d'étudier les paramètres climatologiques qui jouent parfois le rôle des facteurs limitant dans la dynamique et distribution de la végétation.

L'étude bioclimatique de la zone était basée sur les données recueillies au niveau de la station météorologique de Rebahia (1983-2012), dont les caractéristiques majeures sont reportées dans le tableau Suivant :

Tableau N°03 : Situation de la station météorologique de Saida.

Caractéristiques de la station	Altitude	Latitude	Longitude
Saida	750M	34°55'00''Nord	00°09'00'' Est

La station de Saida se situe à 750m d'altitude, et l'altitude moyenne de la daïra d'Ouled Brahim est de 928 m. La différence d'altitude entre la station de Saida et l'altitude de la zone d'étude est de : $928-750=178\text{m}$. $178 \times 0,7/100=1,246\text{ }^{\circ}\text{C}$; $178 \times 0,4/100=0,712\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1. Précipitation :

Les précipitations demeurent des facteurs déterminants, cependant c'est la pluviosité qui est primordiale et qui gouverne la répartition des formations végétales dans la biosphère.

Le terme de « précipitations » désigne toutes les eaux qui se condensent dans l'atmosphère et tombent à la surface de la Terre : pluie, neige, grêle, brouillard, rosée, etc.

La pluie a une importance de premier ordre et c'est de la quantité d'eau atteignant le sol ou pluviosité que dépend normalement l'approvisionnement en eau des plantes. Cette quantité d'eau

évaluée en millimètres, soit par mois, soit par année, s'appelle la tranche pluviométrique (Boudy, 1952). In (SADDOUKI, 2009).

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres, mais aussi pour certains écosystèmes limniques tels les mares et les lacs temporaires, et les lagunes saumâtres soumises à des périodes d'assèchement (Ramade, 1984).

Selon les données de la station météorologique de SAIDA, la moyenne de la pluviométrie pour la période s'étalon entre 1983 et 2012 est une moyenne de 355mm/an, avec une régression constatée également dans tous l'Oranie.

Tableau N°04: répartition de la précipitation moyenne mensuelle et saisonnière.

Mois	P (mm)	Saison	Précipitations Saisonnieres (mm)	Régime Saisonnier	%
Septembre	23	Automne	111	A	31.27%
Octobre	41				
Novembre	44				
Décembre	34	Hiver	108	H	30.42%
Janvier	38				
Février	36				
Mars	40	Printemps	107	P	30.14%
Avril	36				
Mai	31				
Juin	12	Eté	30	E	8.45%
Juillet	6				
Août	12				

Source : (Station météorologique Rebahia, 2012)

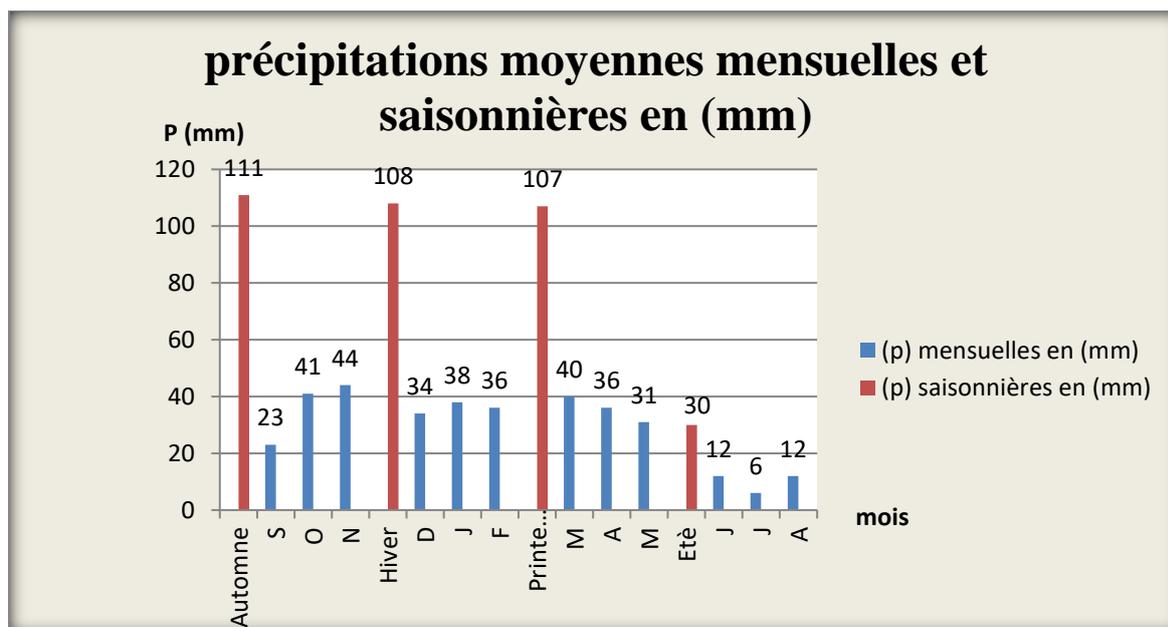


Figure N°12: Histogramme des précipitations moyennes mensuelles et saisonnières.

Dans la zone d'étude, la répartition mensuelle de la pluviométrie montre que les mois les plus humides, en hiver et au printemps, renferment plus de 60 % du total interannuel, et que les mois secs, moins de 37%, se situent en été avec des précipitations non significatives.

On peut distinguer d'après l'histogramme deux périodes:

- **Période sèche :** C'est la période qui correspond à la saison d'été (Juin, Juillet, Août et peut être étendue jusqu'au mois de Septembre) cette période est caractérisée par un déficit pluviométrique.
- **Période humide :** C'est la période qui correspond aux autres mois de l'année, cependant il faut noter que le mois le plus pluvieux diffère d'une année à une autre.

A partir du tableau n°04 nous constatons que la zone d'étude est caractérisée par un régime pluviométrique saisonnier identique pour les deux périodes (AHPE).

2. La Température:

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère pris en sens large, l'intervalle thermique dans lequel la vie est possible est compris entre -200°C et $+100^{\circ}\text{C}$. (F .RAMADE, 1984). In (NASRALLAH, O. 2008).

Aucune plante ne vit, ni ne se reproduit, sans une certaine quantité de chaleur ; et chaque essence forestière exige des conditions thermiques spéciales ; bien plus, pour une même espèce, respiration et photosynthèse veulent une température donnée suivant les saisons : c'est l'optimum climatique. (PARDE, 1965). In (SADDOUKI, 2009).

A. Moyennes des maximums :

Le régime thermique de la région est caractérisé par des températures élevées en été et relativement basses en hiver. Les températures les plus élevées sont enregistrées durant les mois de Juillet et Août, où elles atteignent un maximum de 36°C en moyenne, ce qui correspond à une forte évaporation.

B. Moyennes des minimums :

Les basses températures se manifestent au mois de Janvier et Février 3°C nous constatons ensuite une augmentation sensible jusqu'au mois d'Aout, puis de nouveau un abaissement à partir du mois d'Octobre.

Tableau N°05: Variation des températures moyennes minimales et maximales.

Les mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	O
T°(C) M	30	25	18	15	14	15	18	21	26	32	36	36
T°(C) m	15	12	7	4	3	3	5	7	10	15	18	19
$M + m/2$	22.5	18.5	12.5	9.5	8.5	9	11.5	14	18	23.5	27	27.5
M-m	15	13	11	11	11	12	13	14	16	17	18	17

Source : (Station météorologique Rebahia, 2012)

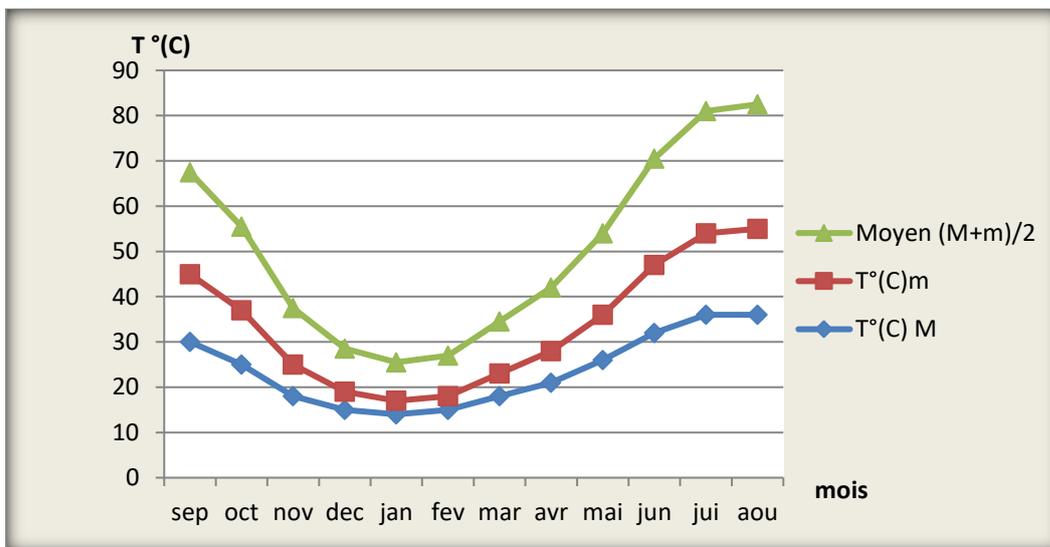


Figure N°13: Présentation graphique des températures T(C°) moyennes mensuelles.

3. Humidité de l'air :

L'humidité atmosphérique est un facteur écologique à prendre en considération car elle réduit l'évaporation de l'eau et l'intensité de la transpiration, elle conserve l'eau dans le sol ce qui est recherché dans les pays caractérisés par une sécheresse prolongée. C'est l'humidité relative qui est recherchée, elle exprime le pourcentage le degré de saturation en vapeur d'eau.

Les données sur l'humidité relative, attestent que les moyennes annuelles sont supérieures à 68%. C'est sur les hauteurs qu'on relève l'humidité relative la plus élevée.

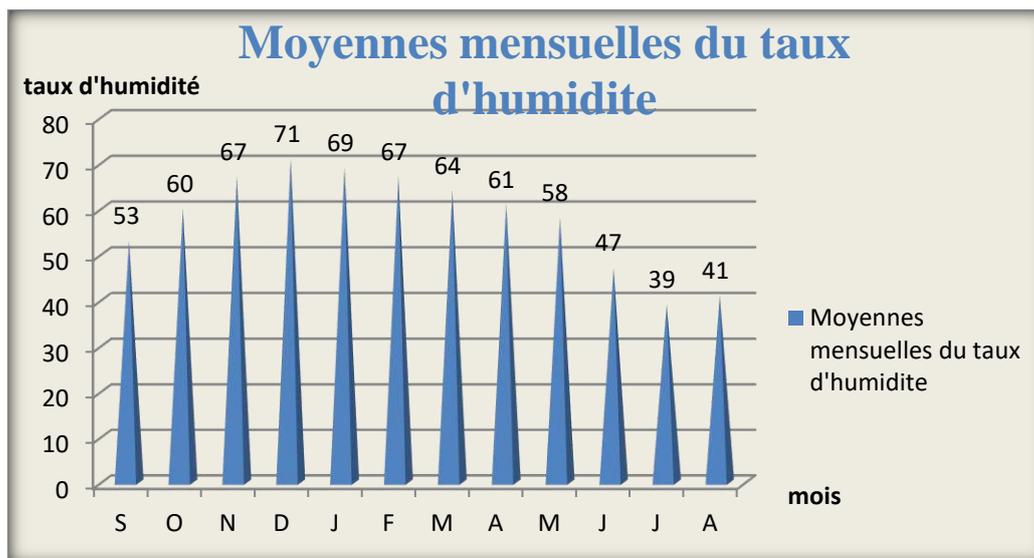


Figure N°14: Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle

4. Le vent :

Le vent constitue avec les précipitations et la température l'un des éléments atmosphériques qui exercent la plus grande influence par l'accélération de l'évaporation et par son action érosive, le vent apporte le pollen et facilite la fécondation, il dispense les graines et facilite la régénération.

Le vent agit soit directement par une action mécanique sur le sol et les végétaux, soit indirectement en modifiant l'humidité et la température (OZENDA, 1982). In (NASRALLAH, O. 2008)

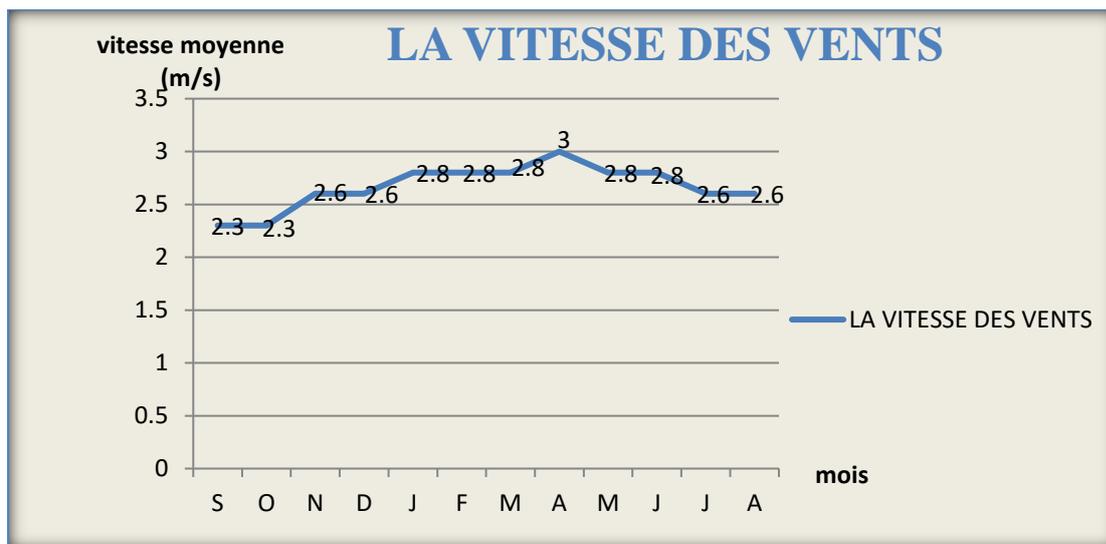


Figure N°15 : La vitesse moyenne mensuelle des vents en M/S

4.1. La fréquence du vent :

Dans notre région d'étude les vents soufflent fréquemment dans des directions instables et à différentes intensités en fonction des saisons. Les vents les plus fréquents de novembre à avril sont les vents du Nord et Ouest (secs /humides) et froids. Et les vents de nord ouest averse abondants et pluvieux. Les vents du Sud et de sud Ouest sont secs et chauds appelé (sirocco) (SADDOUKI, 2009).

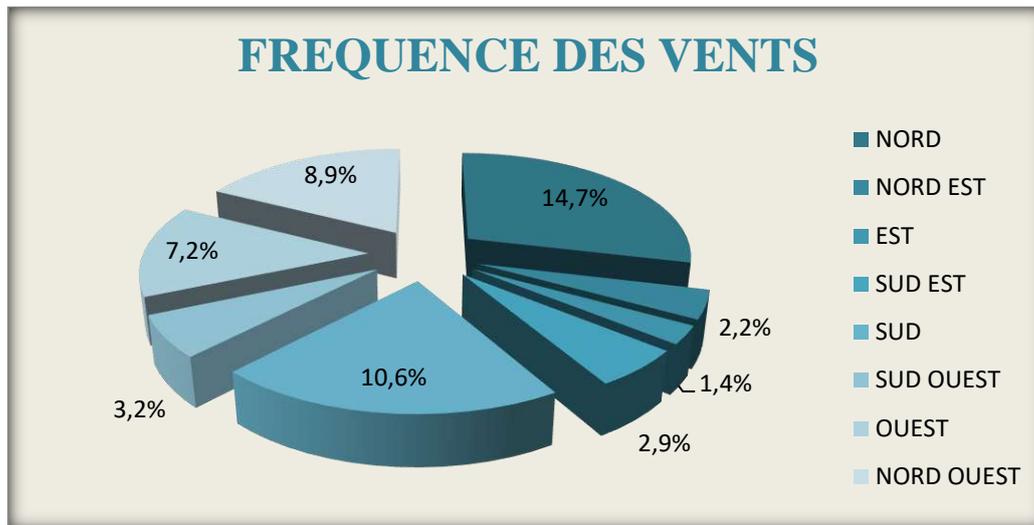


Figure N° 16: La fréquence des vents selon la direction en%

4.2. Le sirocco :

C'est un vent chaud et sec à pouvoir desséchant élevé par l'augmentation brutal de la température, et l'abaissement simultané de l'humidité de l'aire qu'il provoque.

Le sirocco en Algérie est lié aux perturbations de nature orageuse. Indépendamment de son caractère local, le sirocco est plus fréquent à l'Est (30jours/an en moyenne) qu'à l'Ouest (15jours/an) ; Rare en hiver, il souffle surtout en été (DJEBAILI, 1984) IN NESRALLAH, O.2008).

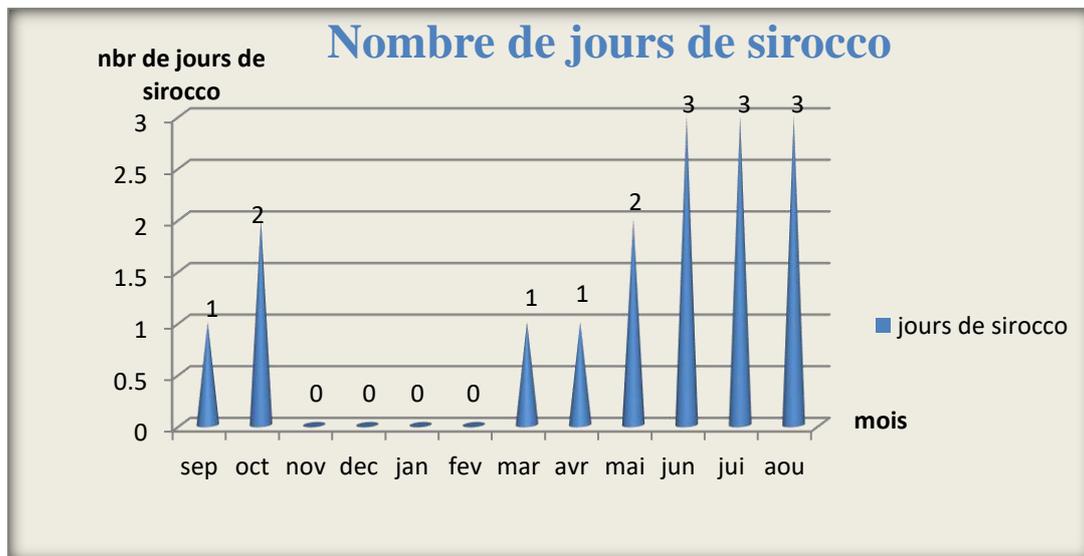


Figure N°17 : histogramme du nombre mensuel de jours de sirocco

La durée moyenne de sirocco est de 16 jours /an, il se localise surtout dans les mois de juin, juillet, et août, presque 9 jours au cours de ces 3 mois.

5. L'évaporation et l'évapotranspiration :

L'évapotranspiration (ETP) est définie comme étant la valeur maximale possible de l'évaporation dans des conditions climatiques données.

Elle résulte de deux phénomènes l'un physique : l'évaporation, l'autre biologique : la transpiration.

L'évaporation est un phénomène physique qui se caractérise par la transformation de l'eau en vapeur sous l'effet de la chaleur.

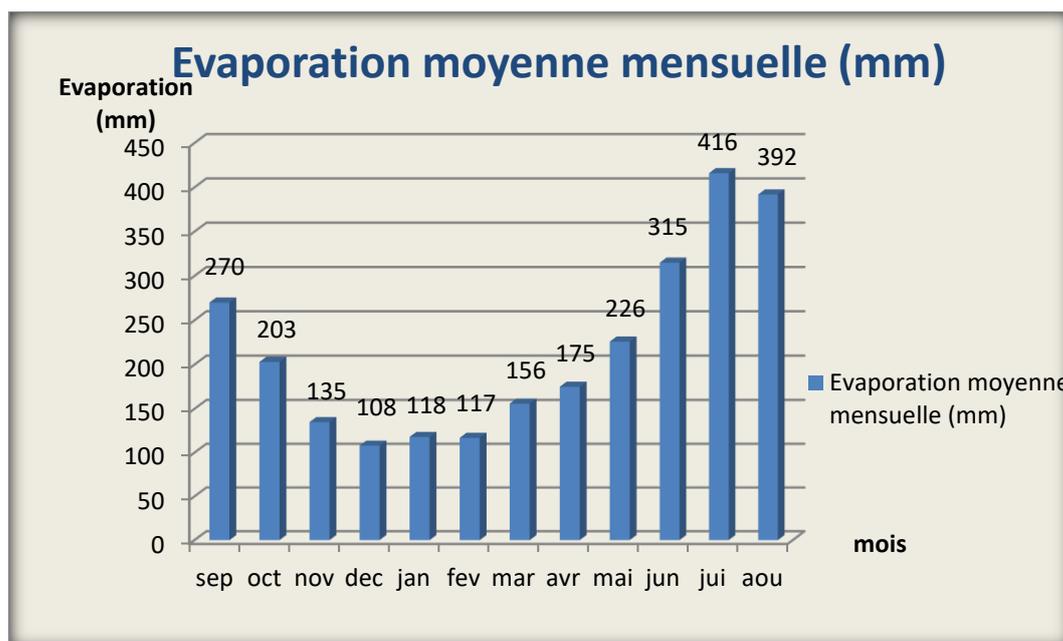


Figure N°18 : histogramme d'évaporation moyenne mensuelle

6. Neige et gelée :

6.1. La neige :

En effet, l'occurrence de la neige durant toute l'année est de 4 jours et ce en 4 mois (décembre à mars) soit un jour par mois, ce qui paraît très peu considérable mais pas négligeable pour autant.

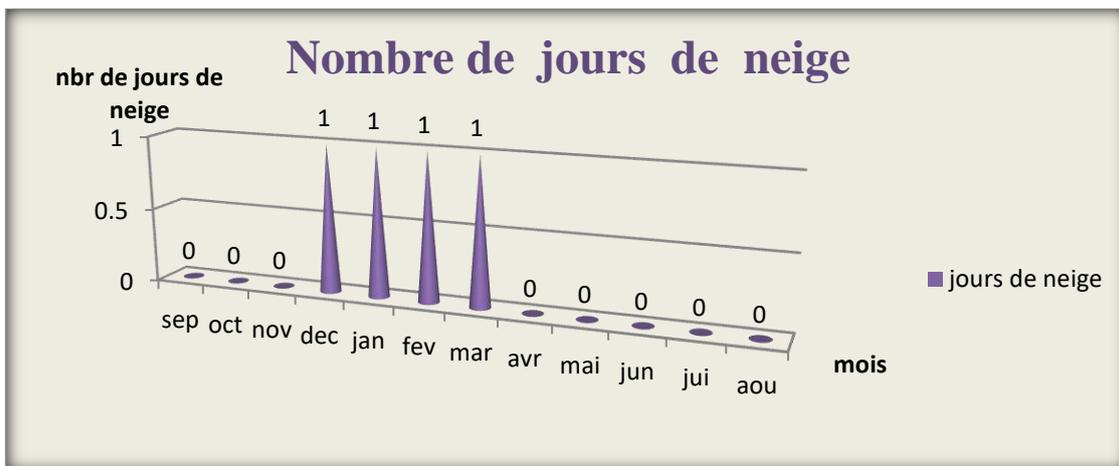


Figure N°19 : histogramme du nombre mensuel de jours de neige

6.2. La gelée :

- Les gelées dites de « rayonnement » ou gelées blanches résultent surtout des pertes de chaleur par rayonnement ou parfois par évaporation.

- Leur importance en forêt est évidente pour l'avenir des régénérations naturelles et des plantations. La nuit les températures les plus basses s'observent à la surface supérieure de la strate herbacée. Un plant enfoui dans une strate herbacée sera protégé au départ, mais dès qu'il dépassera cette strate, il se trouvera dans de mauvaises conditions, et le risque de gel des bourgeons terminaux devient considérable. In NASRALLAH, O. (2008)

- Selon les statistiques de la station météorologique de Rebahia, le nombre moyen de jours de gelées est de 39 jours/ an répartie sur 6 mois de novembre jusqu'à avril.

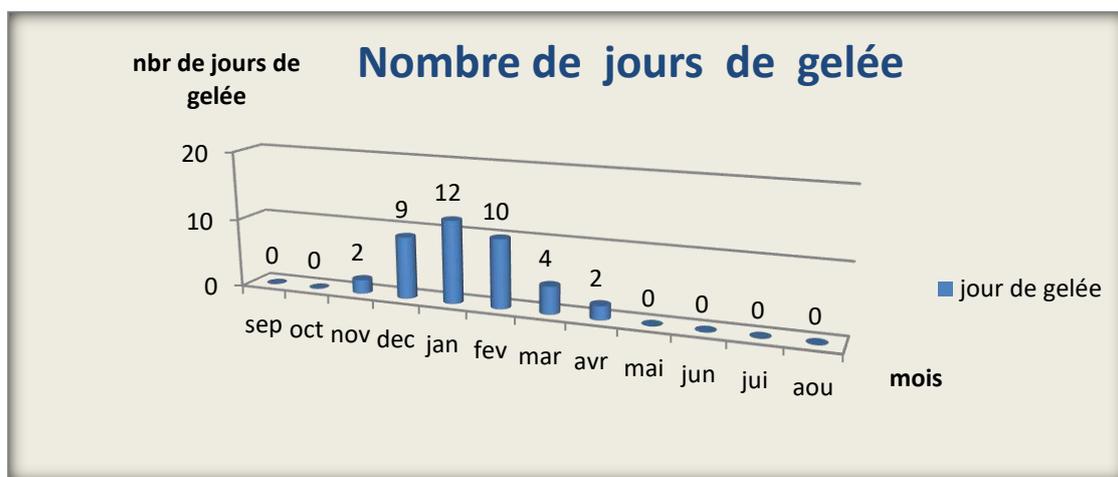


Figure N°20 : histogramme du nombre mensuel de jours de gelée

Les gelées tardives (de printemps) provoquent la destruction des jeunes feuilles, des fleurs et des pousses en formation.

Ils résultent de 2 types de phénomènes qui, prennent une importance relativement différente :

- refroidissement général de l'atmosphère par l'arrivée d'une masse d'air froide.
- refroidissement nocturne accru par un rayonnement net, négatif intense du a une grande transparence de l'atmosphère (absence de nuage) ou par une faible vitesse du vent.

7. Synthèse climatique :

Le climat est le résultat de la combinaison de plusieurs facteurs météorologiques, la grandeur numérique de chacun de ses composants peu varié mais leur résultante est assez stable.

Les températures et les précipitations constituent les deux principaux paramètres des climats car l'ensoleillement est de façon générale, est bien corrélé avec la température.

D'après l'étude climatique effectuée, nous pouvons en conclure que le type de climat dans notre zone d'étude est méditerranéen appartenant à l'étage bioclimatique semi-aride frais, avec des précipitations irrégulières et faibles.

On y distingue deux périodes contrastées, une période humide et froide, l'autre sèche et chaude.

Les précipitations estivales sont souvent des pluies torrentielles et les températures présentent des amplitudes importantes. Les mois de Janvier et Février sont les mois les plus froids durant toute l'année (3°C) et le mois de Juillet et Août sont les mois les plus chauds (36°C).

Le vent est de direction dominante N avec une présence du vent chaud (sirocco) Pendant la période estivale qui peut accélérer le phénomène de l'érosion éolienne dans les zones dépourvus de couvert végétal.

Divers types de diagrammes destinés à donner une représentation graphique des paramètres majeurs du climat propre à une région donnée. Les principaux sont les suivants:

7.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953 et 1957) :

C'est une comparaison graphique entre les précipitations et la température (humidité et chaleur). Il repose sur la notion de mois sec et qui se caractérise par la relation P (précipitations) inférieur ou égal à $2T$ (température en degré centigrade).

Le diagramme concerne les douze mois de l'année et comprend deux courbes, une pour les précipitations et l'autre pour les températures.

L'échelle retenue par l'auteur est que les températures soient le double des précipitations en valeur absolu sur le diagramme. (BENABDELI ,2006)

Tableau N°06: Précipitations et températures moyennes mensuelles :

Mois	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou
(P) Moy en (mm)	23	41	44	34	38	36	40	36	31	12	6	12
T(C°)	23	18	13	10	8	9	12	14	18	23	27	27
2Tm(C°)	46	36	26	20	16	18	24	28	36	46	54	54

Source : Station météorologique SAIDA, 2012)

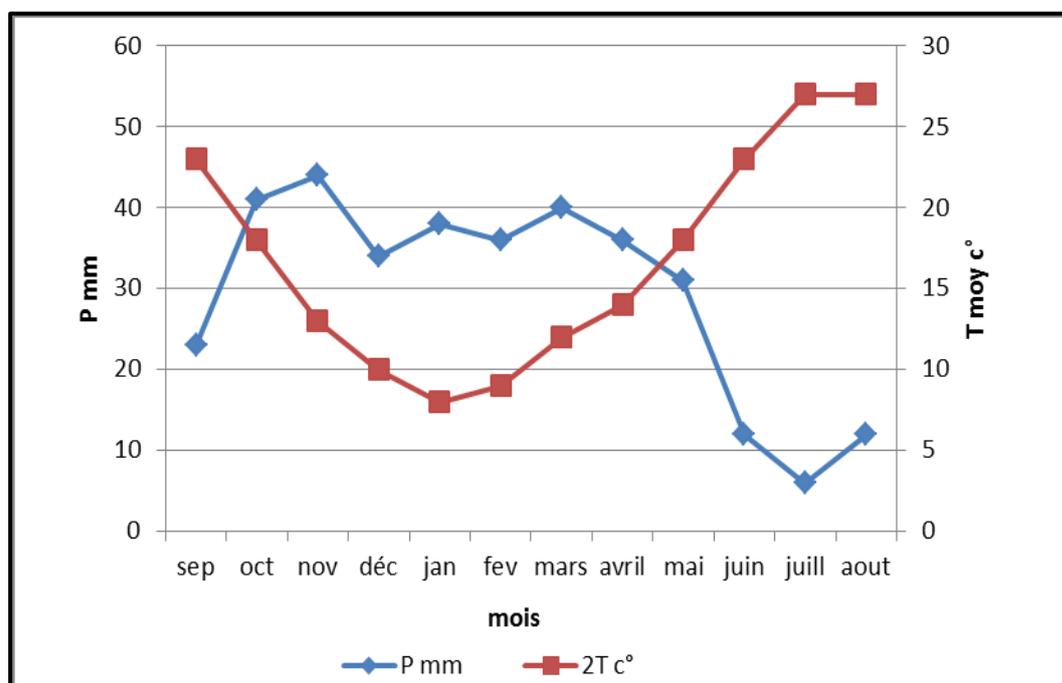


Figure N°21: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson entre (1983-2012).

Ce diagramme permet d'identifier la saison sèche : été (suite de mois secs où le total des précipitations exprimées en mm est égal ou inférieur au double de la température indiquée en degrés centigrades),

Un mois est considéré comme chaud lorsque la température mensuelle est supérieure à 20°C.

Une période froide peut être identifiée (celle le ou les mois successifs ont une température mensuelle inférieure à 0°C).

7.2. Le Quotient Pluviométrique et Climagramme d'EMBERGER :

Le quotient d'Emberger permet empiriquement de faire ressortir des paramètres bioclimatiques comme la sécheresse et l'amplitude thermique.

La représentation du quotient en fonction de « m » (moyenne des températures minimales du mois le plus froid) est la base du climagramme, permettant de situer une localité, une essence, une formation végétale ou un groupement.

EMBERGER (1942) in BENABDELI, (2006) mis au point une formule $Q_2 = 1000 P / (M + m/2)$ ($M-m$), c'est le quotient le plus connu et le plus utilisé en région méditerranéenne à défaut d'autres indices. Ce quotient prend en considération les facteurs climatiques essentiellement les précipitations moyennes annuelles (P), la température annuelle moyenne du mois le plus chaud (M) et du mois le plus froid (m).

STEWART (1969) in LABANI, A. (2005) a repris et amélioré en simplifiant le quotient pluviométrique EMBERGER en vue d'une meilleure application pour l'Algérie. La formule allégée est la suivante:

$$Q_2 = 3.43 P/M-m$$

Tableau N°07 : Quotient pluviométrique et étage bioclimatique. (BENABDELI, 2006)

Etage bioclimatique	quotient pluviométrique
Humide	Q_2 Supérieur à 100.
Subhumide	$100 > Q_2 > 50$
Semi-aride	$50 > Q_2 > 25$.
Aride	$25 > Q_2 > 10$.
Saharien	$Q_2 < 10$.

Les variantes sont distinguées en fonction de la valeur des températures moyenne minimale du mois le plus froid (**m**) comme suite :

- Hiver froid $m < 1$.
- Hivers frais $1 < m < 3$.
- Hivers tempérés $3 < m < 5$.
- Hivers doux $5 < m < 7$.
- Hivers chauds $m > 7$.

Tableau N°08 : Valeurs de quotient pluviométrique :

Stations	P (mm)	T° C (Max)	T° C (m)	Q ₂	Zone bioclimatique
Saida	353	36	3	36.69	Semi Aride frais

P: Pluviométrie moyenne annuelle.

M: Moyenne des maximums du mois le plus chaud.

m: Moyenne des minimums du mois le plus froid.

T: Température moyenne annuelle.

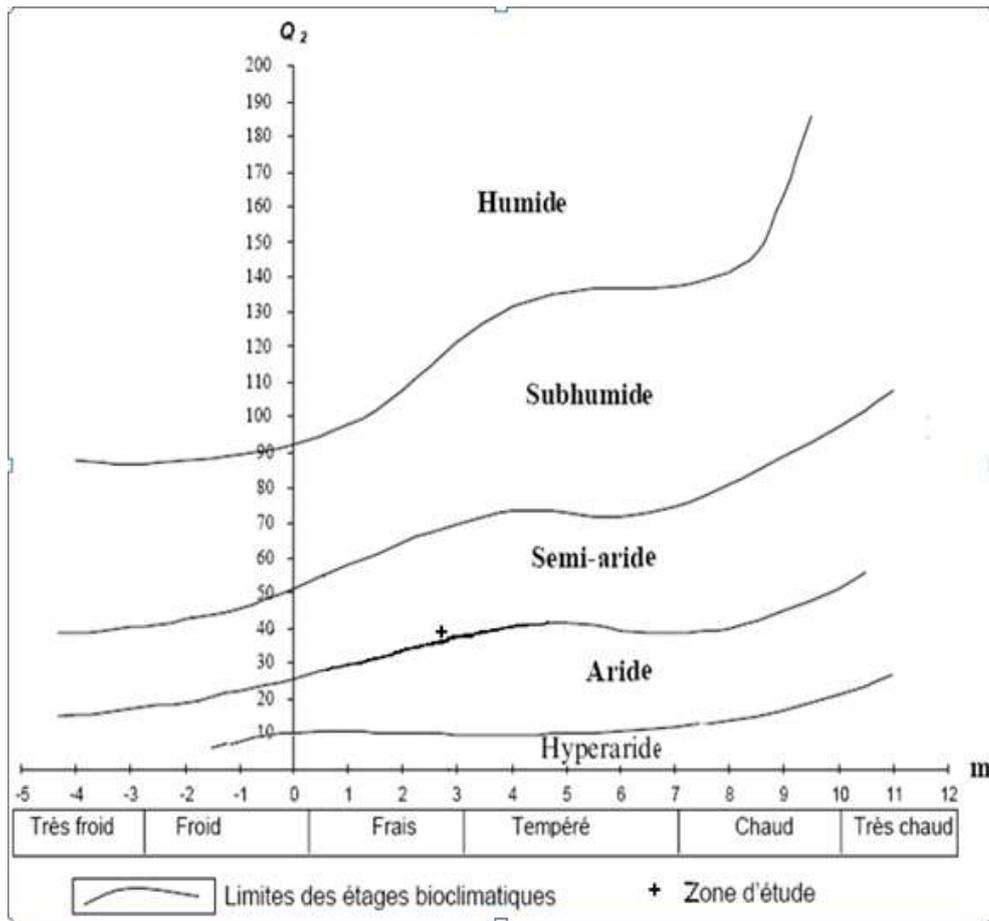


Figure N°22 : Climagramme d'Emberger de la commune de Saïda.

7.3. Indice d'aridité proposée par DEMARTONNE :

Démartonne a défini un indice d'aridité annuelle donnée par la formule :

$$I = P/T + 10 \quad (\text{BENABDELI, 2006})$$

P : la précipitation moyenne annuelle en mm.

T : la température moyenne annuelle.

L'indice d'aridité annuel de DEMARTONNE définit six zones climatiques en fonction des précipitations moyennes et des températures moyennes. Ces zones sont :

- | | |
|---|---|
| A 40<I<50 : zone à écoulement abondant | B 30<I<40: zone à écoulement exoréique |
| C 20<I<40 : zone tempérée | D 10<I<20: zone semi-aride |
| E 5<I<10: zone désertique | F 0<I<5 : Hyper aride |

Avec les paramètres de la station :

- $P = 29.42$ mm.
- $T = 16.83^{\circ}\text{C}$.
- $I = 29.42 / 10 + 16.83 = 19.77$

En projetant la valeur de l'indice d'aridité obtenu et la valeur des précipitations moyenne annuelle sur l'abaque de DEMARTONNE, nous pouvons en conclure que le climat de la région est du type (semi-aride).

- **Indice d'aridité mensuelle:**

-Souvent le calcul de l'indice d'aridité mensuel est recommandé car plus précis:

$$I_m = 12 p/t + 10 \quad \text{où}$$

p: la moyenne mensuelle des précipitations.

t: la température moyenne.

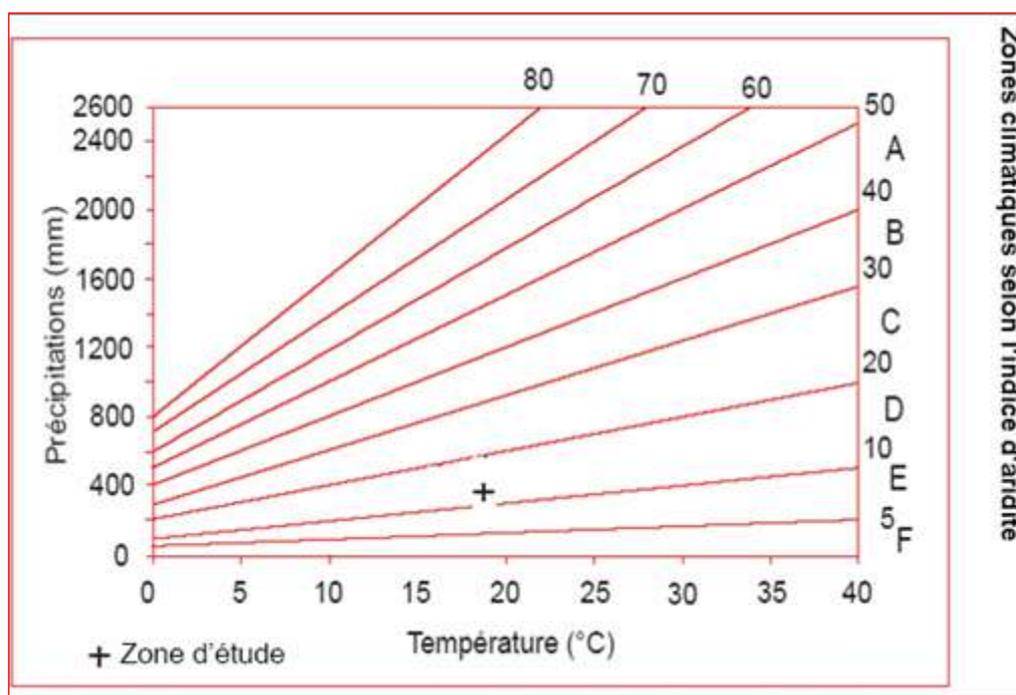


Figure N°23 : Détermination du climat à partir de l'abaque de DEMARTONNE.

I- Matériels et méthodes :

L'étude de la biodiversité est basée essentiellement sur l'inventaire floristique (richesse spécifique) de la zone d'étude, les relevés floristiques sur la base du concept de Braun blanquet nécessitent la présence d'une carte de végétation et l'établissement d'un plan d'échantillonnage.

Pour la réalisation de l'inventaire floristique, nous avons opté la démarche suivante ;

- 1- Réalisation d'une carte de végétation ;
- 2- Elaboration d'un plan d'échantillonnage ;
- 3- Réalisation des relevés floristiques (par la méthode Braun Blanquet) ;
- 4- Création d'une base de données phytoécologique ;
- 5- Etude des indices de la biodiversité.

I.1- Réalisation d'une carte de végétation de la zone d'étude :

Le premier objectif de cette étude, la réalisation d'une carte des groupements forestiers en se basant sur la reconnaissance des différents groupements floristiques sur terrain.

- On a utilisé une carte d'état major (source : B.N.E.D.E.R, 1992) comme un guide sur terrain.
- Photo satellitaire (Google earth).
- La reconnaissance du terrain s'est effectuée durant la période du printemps.
- Pendant la réalisation des relevés, on a mentionné sur la carte les groupements forestiers qui existent (en notant l'espèce dominante avec son cortège floristique).
- Après la réalisation de cette carte sur terrain on a l'insérée dans le MapInfo sous forme image raster.
- Ensuite on a fait la correction géométrique dans le système de projection Universal Transverse Mercator (WGS 84) UTM, Zone 31 : Hémisphère Nord (WGS 84) et on a fait le calage de cette carte pour quelle soit géo référencer.
- On a digitalisé les groupements forestiers avec leur légende.

I.2- Elaboration d'un plan d'échantillonnage :

Après la réalisation de la carte de végétation et le découpage de la zone d'étude en zone floristiquement homogène nous avons réalisé un certain nombre de relevés floristique (la Méthode Braun Blanquet), donc le type d'échantillonnage choisi est l'échantillonnage subjectif.

I.3- Réalisation des relevés floristiques (par la méthode Braun Blanquet) :

Après la localisation des relevés sur la carte ; nous avons procédé à l'établissement des relevés floristiques sur terrain en suivant la méthode de Braun Blanquet. Au total nous avons réalisé 71 relevés. Lors de la réalisation des relevés, nous avons utilisé le matériel suivant:

- ✓ Un carnet et un stylo.
- ✓ Un GPS pour prendre les données de localisation ainsi que l'altitude.
- ✓ Un clisimètre sunto pour la détermination de la pente.
- ✓ Une fiche de relevé de terrain pour l'écriture des données requises sur terrain.
- ✓ Un appareil photo numérique pour photographier les stations et les espèces.
- ✓ Des jalons pour voir les limites des placettes.
- ✓ Un mètre ruban pour calculer la surface de la placette et pour mesurer le recouvrement.



Figure N°24: Photos des matériels utilisés.

I.3.1-Décrire les paramètres stationnels :

- Numéro de station, numéros de relevés, et date.
- Coordonnées géographiques précises.
- Altitude.
- Topographie (pente).
- Exposition
- Caractéristiques du sol.
- Recouvrement total.
- Un inventaire floristique complet :

1-une liste de toutes les espèces présentent dans le relevé : la composition floristique.

On travail généralement par strate :

a-Strate arboré dominant (A):

Arbres généralement plus de 03 m de haut, dont le houppier est soumis une bonne partie de la journée aux rayons directs du soleil et qui contribuent à fermer presque la voûte forestière.

b-Strate arbustive dominé (Ar):

Arbres mesurant généralement inférieure 03m de haut, protégés du rayonnement direct mais dont le houppier n'est pas encore dans les conditions microclimatiques particulières du sous-bois. Les jeunes individus d'arbres dominants (A) passent une partie de leur existence dans cette strate.

c-Strate buissonnante (B):

Petits ligneux mesurant généralement de 20 à 50cm de haut, protégés du rayonnement solaire direct et soumis aux conditions microclimatiques particulières du sous-bois.

d-Strate herbacée (H):

Étant donné la difficulté d'identification des plantes de cette strate.

e-Strate muscinale éventuellement.

2-Une estimation de la fréquence et de la distribution de chaque espèce dans le relevé :

Coefficients d'abondance-dominance et la sociabilité.

-Pour l'identification des espèces nous avons utilisé comme un guide : LAPIE ,G et MAIGE,A (1914) et QUEZEL et SANTA (1962).

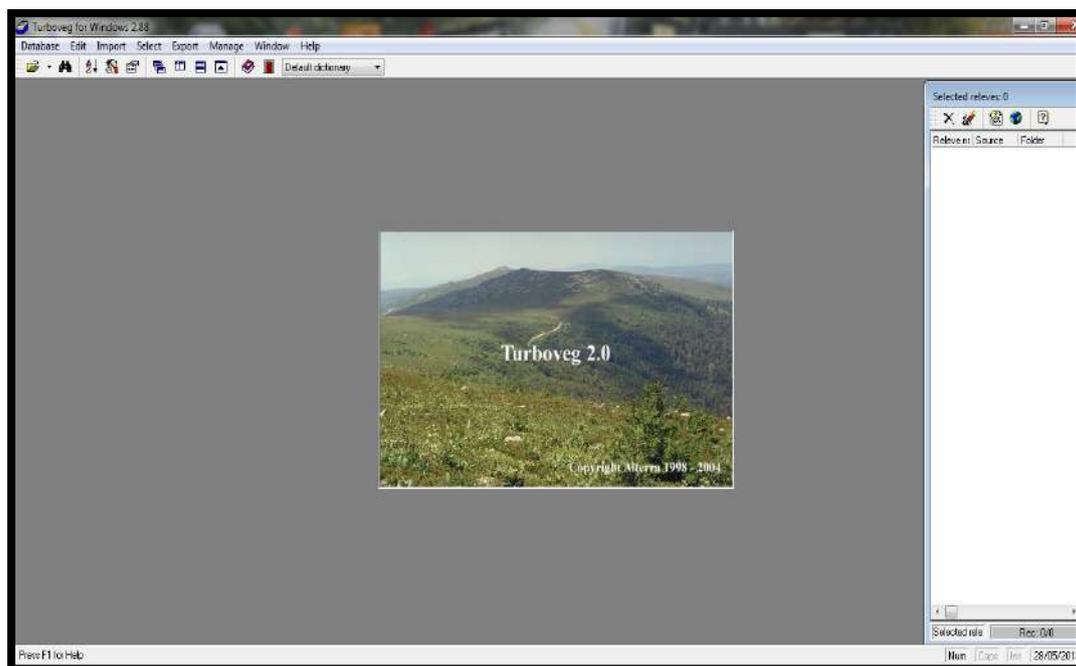
I.4- La création d'une base de données phytoécologique (méthodologie adoptée) :

L'établissement de la base de données se fait à l'aide d'un logiciel TURBOVEG 2.88 :



I.4.1- Les étapes suivis:

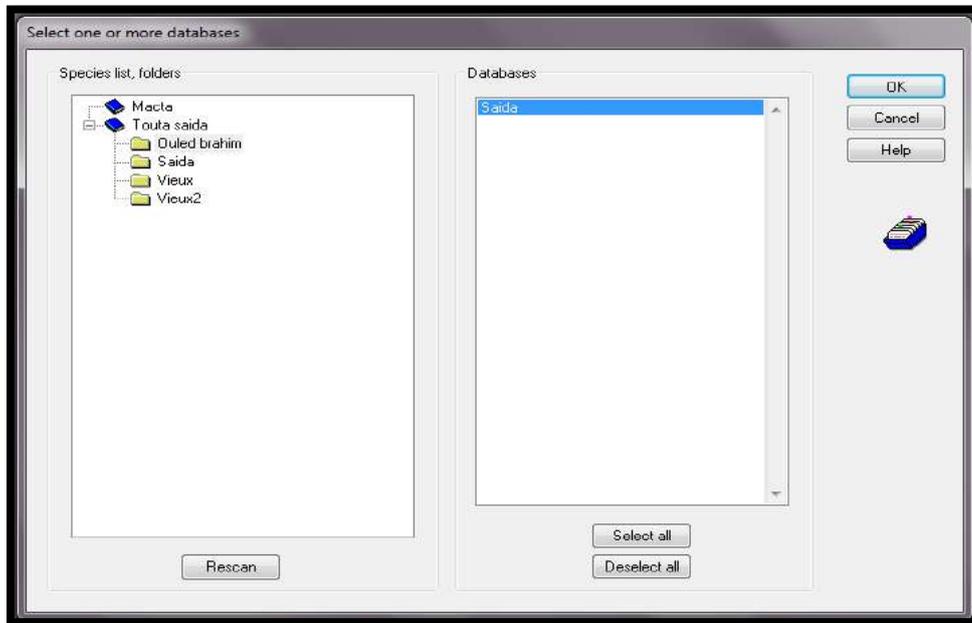
Lancer le programme : cliquer sur l'icône de Turboveg sur votre bureau.



Créer une nouvelle base de données :

Aller à la base de données DATABASE > NEW, remplissez le nom de la base (et le dossier si vous avez besoin pour organiser vos données en sous-dossiers), choisir la liste des espèces Taiwan1 (si un seul disponible, cela sera pris par défaut), remplissez des chiffres "Range pour

les numéros de système" plus tard, si le programme TBV sera utilisé par différentes équipes de travail, cette gamme doit être unique et ne se chevauchent pas pour chaque équipe (base de données d'essai, remplissez par exemple de 1 à 100 pour 100 relevés). Appuyez sur le bouton CREATE.



Entrée et importation de données dans Turboveg :

Le Turboveg est construit à l'origine pour la saisie des données primaires dans la base de données. Il permet également quelques possibilités d'importer des données provenant de sources externes - du format tableur (par exemple Excel), format XML ou en format Turboveg Canoco condensée (cc!).

Sélection des relevés :

Avant de commencer la saisie de données à partir du premier relevé, vous devez vérifier et modifier la structure de données d'en-tête. Une interface par défaut pour la saisie des données d'en-tête contient des éléments standards utilisés dans l'enquête sur le terrain à savoir :

-La date, la surface, l'altitude, la pente, l'exposition et le taux du recouvrement total de chaque relevé.

-La couverture de la strate arborée, arbustive, herbacée et de la litière.

Edit releve 1

Form 1 Form 2

Obliged fields

* Cover abundance scale: 01

Country code: DZ

Biblio reference: []

Nr. table in publ.: 01

Nr. relevé in table: 71

Project code: []

Author code: []

Date (year/month/day): 2013/12/15

Syntaxon code: []

Relevé area (m2): 400.00

UTM grid system code: 84-W-GS-

Altitude (m): 806

Aspect (degrees): 360

Slope (degrees): 30

Cover total (%): 35

Cover tree layer (%): 10

Cover shrub layer (%): 15

Cover herb layer (%): 10

Cover moss layer (%): 0

Cover lichen layer (%): 0

Cover algae layer (%): 0

Cover litter layer (%): 0

Cover open water (%): 0

Cover bare rock (%): 0

Height (highest) trees (m): 0

Height lowest trees (m): 0

Height (highest) shrubs (m): 0.0

Height lowest shrubs (m): 0.0

Aver. height (high) herbes (cm): 0

Aver. height lowest herbes (cm): 0

Maximum height herbes (cm): 0

Maximum height cryptogams (mm): 0

Mosses identified (y/n): []

Lichens identified (y/n): []

Confirm

Next

Previous

Save

Exit

Help

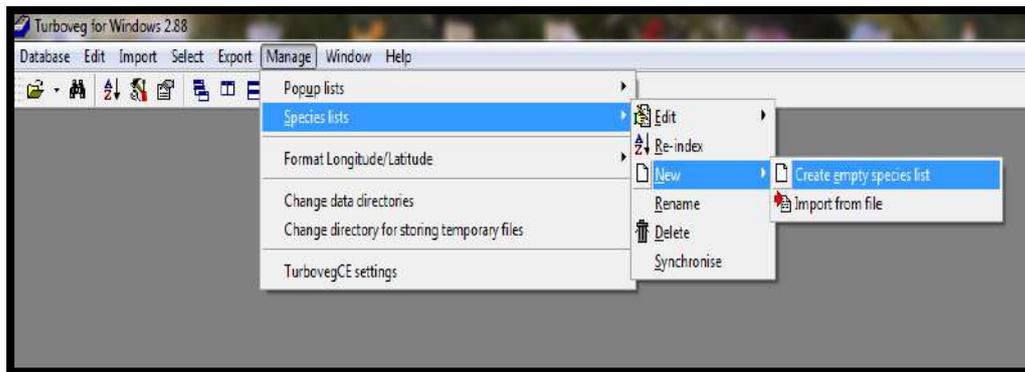
Remarks: []

Ajouter un nouveau relevé :

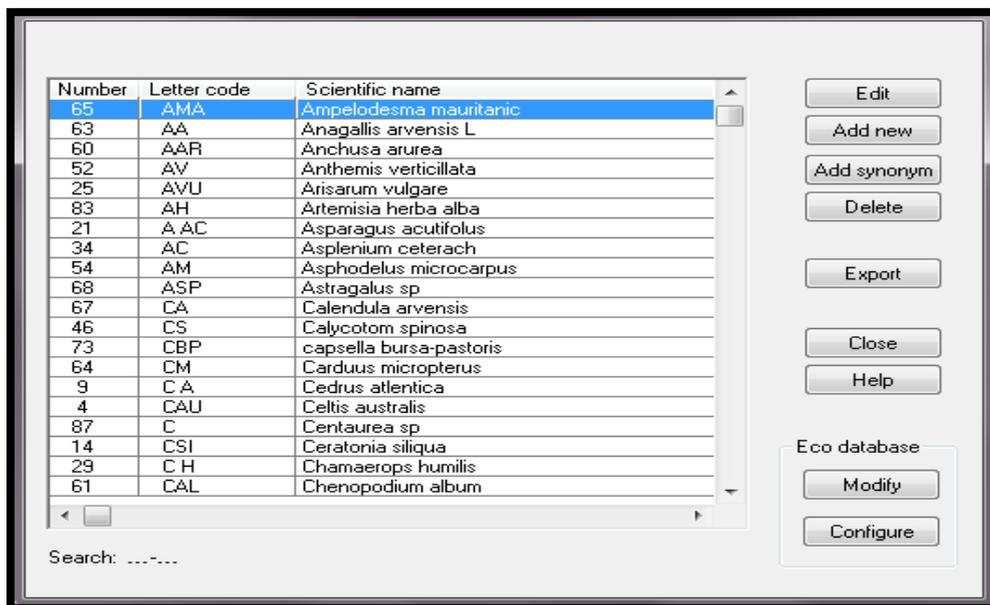
Avec la touche Insert de votre clavier ou du menu EDIT > ADD A RELEVÉ, ou en appuyant sur l'icône avec une feuille vierge sur la barre d'outils de base de données). Première fenêtre qui apparaît est pour les données d'en-tête (modifiée en fonction de votre sélection précédente), remplissez toutes les données d'en-tête disponibles y compris les remarques et appuyez sur Enregistrer, une nouvelle fenêtre de saisie des données sur les espèces apparaîtra (si non, allez dans EDIT > MODIFY SPECIES DATA).

Releve number	Cover abt.	Country code	Bl	Nr. table in publ.	Nr. table	Proje	Auth	Date (year/month/day)	Synt	Relevé area (m2)	UTM grid system code	Altitude (m)	Aspect (degrees)	Slope (degrees)	Cover total (%)	Cover t	Cover shrub lay
1	01	DZ	...	01	71	...	...	2011/12/15	...	400.00	84-W-GS-	806	360	30	35	10	15
2	01	DZ	...	02	71	...	...	2011/12/22	...	400.00	84-W-GS-	1012	45	30	32	12	11
3	01	DZ	...	03	71	...	...	2011/12/22	...	400.00	84-W-GS-	1006	225	12	67	27	30
4	01	DZ	...	04	71	...	...	2011/12/22	...	400.00	84-W-GS-	1071	300	30	40	15	18
5	01	DZ	...	05	71	...	...	2011/12/22	...	400.00	84-W-GS-	1039	270	30	25	11	12
6	01	DZ	...	06	71	...	...	2011/12/22	...	400.00	84-W-GS-	1000	145	12	83	22	28
7	01	DZ	...	07	71	...	...	2011/12/22	...	400.00	84-W-GS-	980	270	40	72	22	22
8	01	DZ	...	08	71	...	...	2011/12/22	...	400.00	84-W-GS-	959	225	42	23	12	13
9	01	DZ	...	09	71	...	...	2011/12/26	...	400.00	84-W-GS-	785	360	30	67	17	20
10	01	DZ	...	10	71	...	...	2011/12/26	...	400.00	84-W-GS-	760	270	30	37	10	17
11	01	DZ	...	11	71	...	...	2011/12/26	...	400.00	84-W-GS-	793	360	35	30	5	10
12	01	DZ	...	12	71	...	...	2011/12/26	...	400.00	84-W-GS-	1033	315	25	32	12	5
13	01	DZ	...	13	71	...	...	2011/12/26	...	400.00	84-W-GS-	810	330	10	55	9	11
14	01	DZ	...	14	71	...	...	2011/12/26	...	400.00	84-W-GS-	970	340	10	58	13	20
15	01	DZ	...	15	71	...	...	2011/12/26	...	400.00	84-W-GS-	860	360	3	48	9	12
16	01	DZ	...	16	71	...	...	2011/12/26	...	400.00	84-W-GS-	881	310	10	58	11	18
17	01	DZ	...	17	71	...	...	2011/12/26	...	400.00	84-W-GS-	945	180	35	71	12	18
18	01	DZ	...	18	71	...	...	2011/12/26	...	400.00	84-W-GS-	1003	135	33	85	15	25
19	01	DZ	...	19	71	...	...	2011/12/26	...	400.00	84-W-GS-	745	325	30	28	18	...
20	01	DZ	...	20	71	...	...	2011/01/07	...	400.00	84-W-GS-	989	00	5	88	16	30
21	01	DZ	...	21	71	...	...	2012/01/07	...	400.00	84-W-GS-	987	180	5	92	22	30
22	01	DZ	...	22	71	...	...	2012/01/07	...	400.00	84-W-GS-	983	45	15	47	17	10
23	01	DZ	...	23	71	...	...	2012/01/07	...	400.00	84-W-GS-	878	315	15	78	16	20
24	01	DZ	...	24	71	...	...	2012/01/22	...	400.00	84-W-GS-	835	300	25	17	7	...
25	01	DZ	...	25	71	...	...	2012/01/22	...	400.00	84-W-GS-	835	322	25	31	11	10
26	01	DZ	...	26	71	...	...	2012/01/22	...	400.00	84-W-GS-	806	45	30	32	10	12
27	01	DZ	...	27	71	...	...	2012/01/22	...	400.00	84-W-GS-	845	315	10	15	5	...
28	01	DZ	...	28	71	...	...	2012/01/22	...	400.00	84-W-GS-	848	270	5	27	7	5

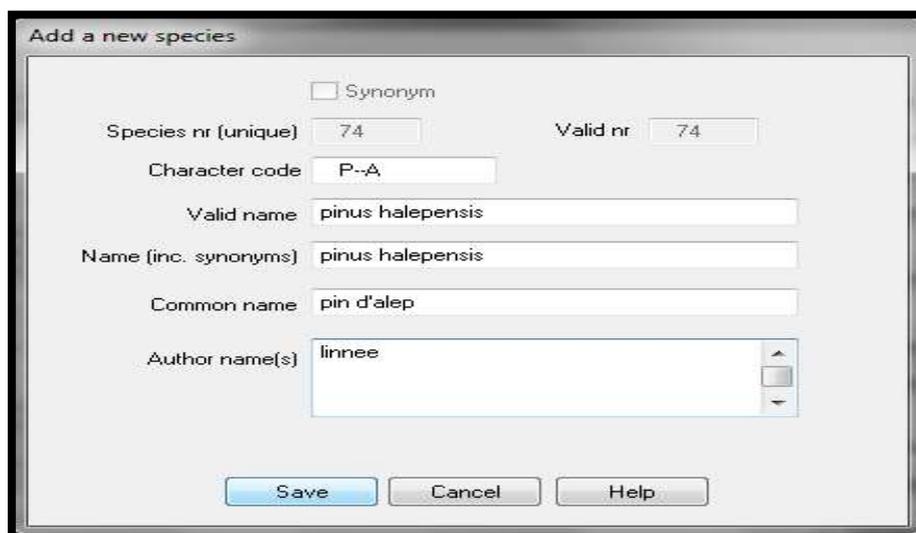
Créer une liste des espèces :



La liste des espèces de cette base de données est la suivante :



Pour ajouter une nouvelle espèce :



Sélection des espèces :

Cette fenêtre permet de remplir toutes les données sur les espèces, y compris des informations sur la couche et la valeur de recouvrement. Pour le choix des espèces particulières de la liste des espèces, de type trois premières lettres des genres et les trois premiers du nom de l'espèce - si plus de noms d'espèces apparaissent, choisir la bonne. En appuyant sur Entrée puis choisissez LAYER approprié comme suit:

0 – No layer

1 - Tree layer (high) (t1)

2 - Tree layer –middle- (t2)

3 - Tree layer –low (t3)

4 - Shrub layer - high- (s1)

5 - Shrub layer - low- (s2)

6 - Herb layer (hl)

7 - Juvenile (jl)

8 – Seeding (sl)

9 - Moss layer (ml)

Appuyez sur Entrée et remplissez la valeur de couverture. Appuyez sur Entrée et ajouter l'espèce à la liste “Selected species list” si vous avez rempli toutes les espèces, appuyez sur Enregistrer (SAVE).

Après la sélection des relevés et la création de la liste complète de différentes espèces recensées dans la zone d'étude on a créé une base de données phytoécologique simple et extensible concernant une étude de végétation réalisée dans la zone.

I.5- Etude des indices de la biodiversité :

Selon (Eric Marcon, 2013) une communauté comprenant beaucoup d'espèces mais avec une espèce dominante n'est pas perçue intuitivement comme plus diverse qu'une communauté avec moins d'espèces, la prise en compte de deux composantes de la diversité, appelées richesse (indice de Shannon et Simpson) et équitabilité (indice Evenness). Le calcul de ces indices a été fait en utilisant le logiciel (Turboveg).

I.5.1- Indice de SHANNON :

L'indice de Shannon est un indice permettant de mesurer la biodiversité. L'appellation Shannon-Wiener est incorrecte. Claude Elwood Shannon et Norbert Wiener sont indépendamment à l'origine de cet indice, qui est fondé sur la notion d'entropie (entropie de Shannon).

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

H' : indice de biodiversité de Shannon

i : une espèce du milieu d'étude

P_i : Proportion d'une espèce i par rapport au nombre total d'espèces (S) dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu), qui se calcule de la façon suivante :

$$p(i) = n_i/N$$

Où n_i est le nombre d'individus pour l'espèce i et N est l'effectif total (les individus de toutes les espèces).

Il est possible de choisir arbitrairement la base du logarithme et on trouve donc souvent dans la littérature scientifique \log ou \log de base 2 à la place de \ln .

Cet indice permet de quantifier l'hétérogénéité de la biodiversité d'un milieu d'étude et donc d'observer une évolution au cours du temps. Cet indice varie toujours de 0 à $\ln S$ (ou $\log S$ ou $\log_2 S$, selon le choix de la base du logarithme)

Cet indice est l'un des plus connus et des plus utilisés par les spécialistes.

I.5.2-Equitabilité (EVENNESS) :

La régularité d'une distribution est une notion intuitivement assez simple : la faiblesse de l'écart entre la distribution réelle et une distribution parfaitement régulière, vérifiant $p_s=1/S$ (Lloyd et Ghelardi, 1964).

Une expression de l'équitabilité est souvent donnée à partir de l'indice de Shannon (Lloyd et Ghelardi, 1964 ; Pielou, 1966a; 1975). La valeur maximale de l'indice de Shannon est obtenue quand la distribution est parfaitement régulière. Alors : $H_{max}=\ln S$. On a donc défini l'indice, parfois appelé « indice de Pielou » :

$$EH = H' / H_{max}$$

H' : indice de biodiversité de Shannon.

I.5.3-Indice de SIMPSON:

L'indice de Simpson est une formule permettant de calculer une probabilité, soit la probabilité que deux individus sélectionnés aléatoirement dans un milieu donné soient de la même espèce.

$$\text{Simpson} = \frac{1}{\sum (p_i^2)}$$

p_i : l'abondance relative de chaque espèce (comme pourcentage de couverture), calculé en proportion du nombre total d'espèces (S).

1-La carte de végétation :

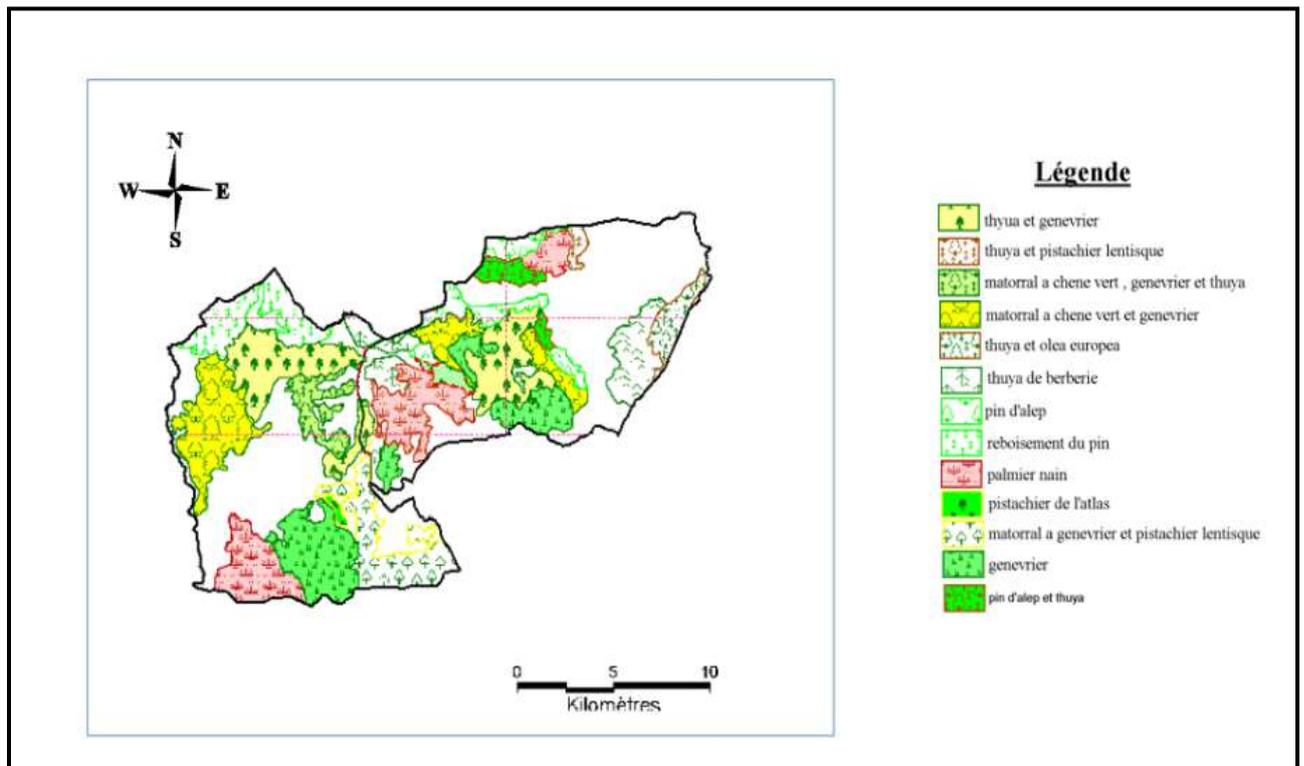


Figure N°25 : carte de végétation de la zone d'étude.

Interprétation :

D'après la carte de végétation, On a pu déterminer les groupements végétaux suivants :

G 1 : *Thuya de berberie et Genevrier oxycedre.*

G 2 : *Thuya de berberie et Pistachier lentisque.*

G 3 : *Chêne vert, Genevrier oxycedre et Thuya de berberie.*

G 4 : *Chêne vert et Genevrier oxycedre.*

G 5 : *Thuya de berberie et l'Olivier.*

G 6 : *Thuya de berberie.*

G 7 : *Pin d'Alep.*

G 8 : *Palmier nain.*

G 9 : *Pistachier de l'Atlas.*

G 10 : *Genevrier oxycedre et Pistachier lentisque.*

G 11 : *Genevrier oxycedre*.

G 12 : *Pin d'Alep et Thuya de berberie*.

Après la connaissance des différents groupements végétaux qui existent dans notre zone d'étude on a réalisé un nombre de relevés ; on a classé les familles et les types biologiques selon le nombre d'espèces ; on a crée notre base de données phytoécologique et dernièrement une étude des indices de la biodiversité à été faite à l'aide du logiciel Turboveg.

2- Liste des relevés établis sur terrain :

Le nombre total des relevés réalisés dans les deux communes de Ain soltane et Ouled Brahim est de 47 relevés.

La liste globale des relevés établis selon la méthode de Braun Blanquet figure dans l'annexe N° I.

3-Richesse spécifique et générique :

Nous avons recensé: 41 espèces, répartis sur 39 genres et 28 familles. Ainsi la répartition des familles selon le nombre d'espèces est présentée dans le diagramme suivant :

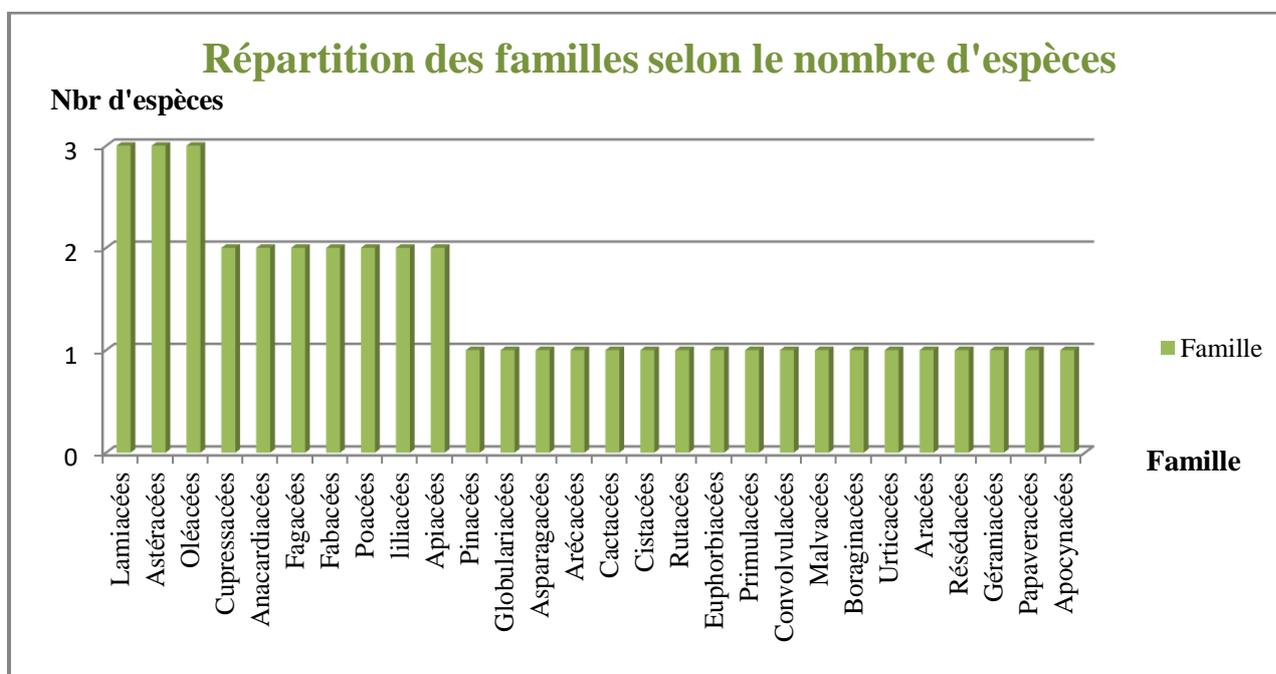


Figure N°26: Répartition des familles selon le nombre d'espèces.

D'après cette analyse du cortège floristique, on remarque que les familles des Lamiacées, Astéracées, Oléacées sont représentées en premier lieu par un nombre de 3 espèces, en deuxième lieu on trouve les familles des Cupressacées, Anacardiacees, Fagacées, Fabacées, Poacées, Liliacées et les Apiacées par 2 espèces.

Les autres familles présentent une seule espèce (Arécacées, Asparagacées, Papavéracées, Résedacées, Convolvulacées, Euphorbiacées, Cistacées, Urticacées, Aracées, Malvacées, Boraginacées, Géraniacées, Pinacées, Globulariacées, Cactacées, Rutacées, Primulacées, Apocynacées).

4-Types biologiques :

L'appartenance des espèces recensées dans les différentes catégories de types biologiques est représentée dans la figure ci-dessous :

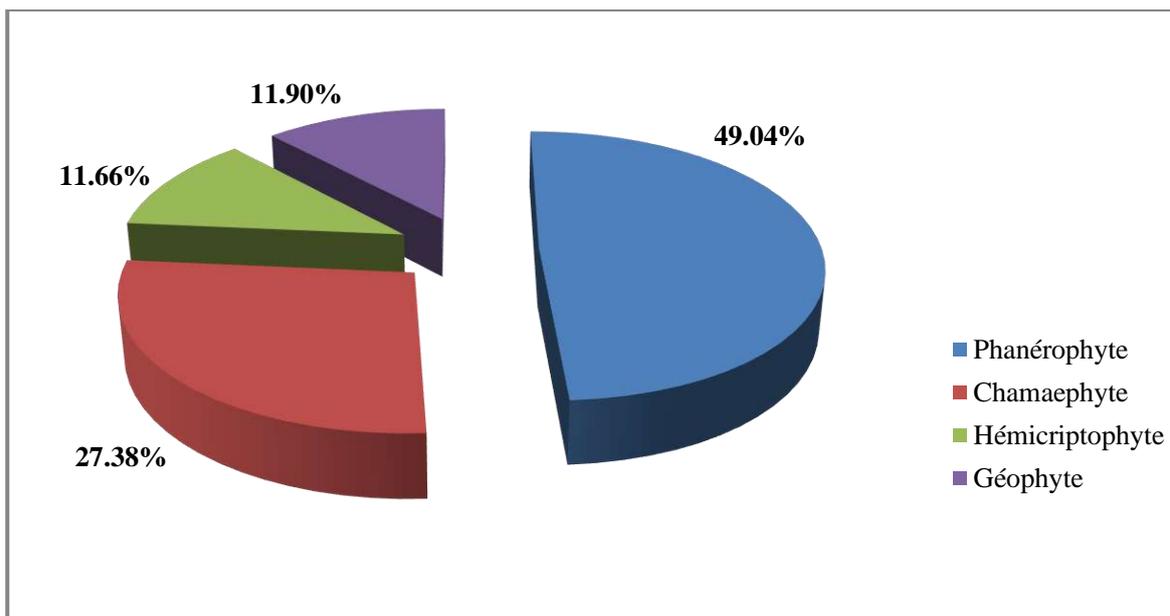


Figure N°27: Répartition des espèces selon le type biologique.

D'après le diagramme, on remarque que les Phanérophytes sont les plus représentées avec un taux de 49.04 % suivies par les Chamaephytes avec 27.38 %, ensuite les Hémicriptophytes avec 11.66 %, et finalement les Géophytes avec 11.90 %.

5-L'intégration des données phytoécologique dans une base de données(en utilisant le logiciel TURBOVEG) :

Les résultats obtenus sont intégrés à l'aide de logiciel **TURBOVEG 2.88** pour la création d'une base de données phytoécologique de la zone d'étude.

La constitution de notre base de données concernant l'étude de végétation réalisée dans la zone d'étude peut être utilisée pour une évaluation des potentialités écologique de cette zone.

Tous les relevés réalisés sont stockés dans le logiciel avec leurs paramètres et la liste complète des espèces pour chaque relevé.

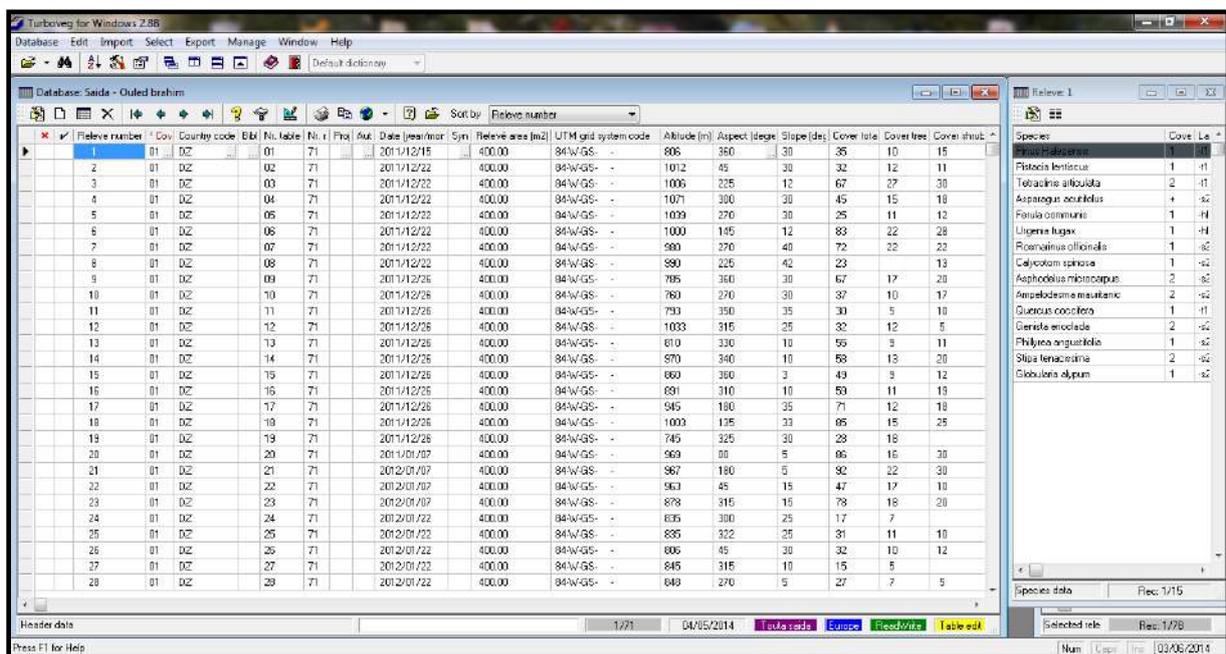


Figure N°28: Stockage des données phytoécologiques pour la totalité des relevés dans une base de données.

6-Analyse de la biodiversité à l'aide des indices de SHANNON, EVENNESS, SIMPSON :

Pour le calcul des indices de diversité végétale (Shannon, Evenness et Simpson) nous avons utilisé le logiciel turboveg 2.88

Tableau N °14 : Les indices de la biodiversité (SHANNON, EVENNES ET SIMPSOM).

Nbr de relevé	Nbr des espèces	Indice de SHANNON	Indice d'EVENNESS	Indice de SIMPSON
1	15	2,44	0,90	0,89
2	14	2,15	0,82	0,85
3	12	2,05	0,85	0,84
4	9	1,81	0,83	0,79
5	7	1,29	0,66	0,60
6	10	1,96	0,85	0,83
7	9	1,39	0,63	0,66
8	11	1,77	0,74	0,74
9	12	2,18	0,88	0,87
10	8	1,77	0,85	0,80
11	8	1,21	0,58	0,51
12	8	1,64	0,79	0,74
13	9	1,25	0,57	0,60
14	10	1,43	0,62	0,66
15	8	1,52	0,73	0,68
16	10	1,96	0,85	0,83
17	10	1,86	0,81	0,80
18	9	1,78	0,81	0,80
19	2	0,65	0,94	0,46
20	12	1,78	0,72	0,72
21	9	1,59	0,72	0,71
22	7	1,51	0,78	0,73
23	13	1,59	0,62	0,64
24	9	1,44	0,66	0,63
25	8	1,87	0,90	0,83
26	11	1,79	0,75	0,75
27	5	1,52	0,95	0,77
28	5	1,03	0,64	0,53
29	4	0,80	0,57	0,41

30	6	0,95	0,53	0,51
31	6	1,29	0,72	0,64
32	10	2,06	0,89	0,85
33	7	1,55	0,79	0,73
34	5	1,22	0,76	0,64
35	10	1,98	0,86	0,84
36	11	1,48	0,62	0,67
37	5	1,04	0,65	0,59
38	10	1,80	0,78	0,80
39	12	1,91	0,77	0,80
40	7	1,60	0,82	0,77
41	11	1,65	0,69	0,76
42	10	1,87	0,85	0,82
43	9	1,85	0,84	0,82
44	15	2,07	0,76	0,82
45	7	1,19	0,61	0,61
46	8	1,44	0,69	0,70
47	7	1,33	0,69	0,66

D'après les résultats obtenus après le calcul de l'indice de Shannon, Evenness et Simpson ; on a remarqué que quand le nombre d'espèce augmente, les différents indices calculé par le logiciel Turboveg 2.88 augmentent. Enfin on peut dire que la richesse spécifique augmente avec l'augmentation du nombre d'espèce.

-Discussion :

A travers notre étude dans cette zone nous avons réalisés un certain nombre de relevés (47 relevés) pour un meilleur recensement de la flore qui est estimée à 41 taxons répartie sur 28 familles et 39 genres, La richesse spécifique confirme une nette dominance des Astéracées, des Lamiacées et des Oléacées avec 03 espèces (7.31% pour chaque famille).

Au plan de la composition floristique de la zone, on constate la présence des grandes strates avec ses différents types biologiques notamment, Arborée, Arbustive, buissonnante et Herbacée, dominées par les peuplements de Phanérophytes avec une présence de 49.04%.

I. Facteurs de dégradations :

Les sorties réalisées et la reconnaissance des milieux physiques et biotiques indiquent clairement que la zone d'étude a subi les méfaits conjugués de l'érosion hydrique, de pollution, de défrichement, du surpâturage, et des incendies qui ont lessivé les sols, rétréci la couverture végétale et raréfié le cortège floristique.

• Le surpâturage :

Il reste toujours parmi les facteurs dégradants les plus importants puisque la zone étudiée subit une forte charge pastorale. Ce paramètre ne cesse d'aggraver le risque de la dégradation et la disparition totale du chêne vert et *Olea europea* dans cette zone à cause de l'absence d'une autre source de revenu pour la population locale ; Cette dernière affronte toujours des conditions de vie défavorables, compte tenu de l'évolution de son effectif et de ces besoins.

• Défrichement :

Il est causé par l'augmentation des exigences de la population, provoquant la diminution de la superficie de la forêt.

• L'érosion :

L'érosion est un processus naturel sur toutes les terres. Il reste un problème majeur en Algérie dont le principal facteur est le ruissellement, l'érosion du sol est une forme de dégradation au même titre que la compaction, la réduction des taux en matière organique, la détérioration de la structure du sol, le drainage souterrain insuffisant, la salinisation et l'acidification du sol. Toutes ces formes de dégradation, sérieuses en elles-mêmes, accélèrent l'érosion du sol.

• Déforestation :

La déforestation correspond à une nette conversion des terres forestières, qui passent à d'autres usages avec réduction du couvert forestier à une densité minime.

• La fluctuation des paramètres climatiques dans les dernières années:

les précipitations faibles et perturbés et la longueur des séquences sèches durant les années et même les températures élevées pendant les périodes sèches qui accélèrent l'évapotranspiration et causent la déshydratation des plantes.

- **Les incendies :**

C'est le facteur de dégradation le plus ravageur de la forêt. Il détruit en moyenne, dans l'espace de quelques mois seulement (juin à septembre) plus de 36000 ha de formations ligneuses par an. La moyenne des différents programmes de reboisement depuis 1963 qui est de 26 000 ha/an ne peut équilibrer ces pertes, même si le taux de réussite de ces actions est de 100%, ce qui n'est malheureusement pas le cas. (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement 2003).

II. Recommandations :

A la lumière de ce modeste travail, nous avons jugé utile de faire quelques propositions, à savoir

1. Protection contre l'érosion :

Pour la protection contre l'érosion il s'agit d'obtenir le plus grand profit, dans le plus long temps possible, elle est basée sur plusieurs mesures antiérosives à caractère biologique et mécanique, on peut citer :

- L'amélioration des pratiques culturales.
- La revégétalisation.
- La plantation des haies vives (brise de vent).
- Les reboisements surtout au niveau des maquis dégradés.
- Les plantations fruitières (tranchés pare-feux).
- La construction des banquettes antiérosives.
- La protection des berges.
- La construction d'ouvrage de capture des sédiments (Les banquettes, Les murettes, le seuil en gabion, en pierres sèches et en sac plastique).
- La construction des retenus collinaires.

2. La sensibilisation de la population locale :

De l'importance sociologique et économique de la forêt ainsi que les travaux qui seront pratiqués ; et la prise en charge de leurs besoins.

3. Le choix des traitements sylvicoles :

Il devrait mieux adapter aux objectifs (repeuplement des vides, le dégagement, le dépressage, l'élagage, le nettoyage et les éclaircies).

4. Traitement et lutte contre les pathologies forestières (insectes défoliateurs, anthracnose, chancre des rameaux...etc.) ;

5. La régularisation du pâturage et de l'utilisation des sols :

La mise en défend des taillis les plus dégradés pour éviter leurs arrivé au stade de sol nue (bad-lands) stade de dégradation irréversible. Il faut noter que cette opération demande un effectif de gardes forestiers plus élevé que celui qui existe actuellement pour couvrir toute la zone menacée.

6. Aménagement des points d'eau :

La création de nouveaux points d'eau et le réaménagement des anciens points pour intervenir rapidement contre les feux de forêt, ainsi que l'arrosage des plantations pendant les périodes sèches.

Toutes ces propositions permettent de minimiser le phénomène de la dégradation de la forêt et assurer un aménagement intégré et un développement durable dans la zone d'étude.

Conclusion générale

C'est au sein de la communauté des naturalistes que le terme de « biodiversité » a fait son apparition dans les années quatre-vingt. Complexe et subtile dans son fonctionnement d'une part, menacée dans son intégrité et fondamentale pour les sociétés humaines d'autre part, la biodiversité s'est rapidement émancipée du cadre strict des sciences biologiques, acquérant bientôt une dimension économique, sociale mais aussi morale et éthique.

La convention sur la diversité biologique, adoptée en 1992 lors du Sommet de la Terre à rio de Janeiro, a accompagné cette prise de conscience, en reconnaissant notamment l'importance des services offerts à l'homme par la biodiversité (utilisation durable de la biodiversité) et la responsabilité de ce dernier dans sa conservation.

La biodiversité est une notion d'une exceptionnelle ampleur, elle englobe la variété de la vie à toutes les échelles (du local au global, du court au long terme) à tous les niveaux (génétique, spécifique, écosystémique), sous tous les angles (du structurel au fonctionnel, de l'artificiel au naturel). Elle se trouve ainsi à la base d'enjeux essentiels, non seulement pour les espèces végétales, fongiques et animales, mais surtout pour les sociétés humaines.

Notre approche basée sur une synthèse à l'état des connaissances de la biodiversité végétale dans la commune d'Ouled brahim et la commune de Ain soltane. Les résultats obtenus montrent que la zone abrite une diversité végétale remarquable, engendrée par l'existence de plusieurs formations végétales, notamment forestières. Le nombre d'espèces recensées est de 41 espèces appartenant à 28 familles dont la famille des Astéracées, des Lamiacées et des Oléacées sont les mieux représentées. Ces espèces sont dans la majorité des Phanérophytes par 49,04%.

La plupart des habitants des zones rurales comptent d'abord sur les plantes médicinales et aromatiques pour traiter leurs problèmes de santé et les utilisent en cosmétologie, en parfumerie et dans l'industrie alimentaire entre autres. Même dans les zones urbaines les habitants se tournent vers des remèdes traditionnels. Parmi ces plantes recensées dans la zone d'étude, on peut citer : *Pinus halepensis*, *Tetraclinis articulata*, *Pistacia atlantica*, *Pistacia lentiscus*, *Nerium oleander*, *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Juniperus oxycedrus*, *Urtica dioica*, *Thapsia garganica*, *Malva sylvestris*, *Marrubium vulgare*, *Papaver rhoeas*.....etc

Résumé :

La biodiversité est une notion multidimensionnelle capable de rassembler l'ensemble des disciplines scientifiques. Choisir la biodiversité comme objet d'étude permet donc une analyse multidisciplinaire, une lecture écologique d'un problème environnemental.

Dans le but d'une meilleure connaissance de la richesse floristique de la zone d'étude, nous avons procédé premièrement à l'élaboration d'une carte de végétation qui peut être utilisée comme un document de référence avec des relevés réalisés dans le site.

Sur la base des 47 relevés floristiques répartis sur les différentes formations végétales rencontrées dans notre zone d'étude nous avons obtenu des zones floristiquement homogènes avec plus de 41 espèces végétales.

Mots clés : carte de végétation, relevés floristiques, espèces végétales, zones floristiquement homogènes.

Summary:

Biodiversity is a multidimensional concept that can gather all the scientific disciplines. Choose biodiversity as an object of study allows a multidisciplinary analysis, an ecological reading of an environmental problem.

In order to a best knowledge of the floristic richness of the site, we firstly proceeded to develop a vegetation map that can be used as a reference document with statements made in the site.

Based on 47 floristic surveys distributed over the different vegetation encountered in our study area we obtained the areas floristically homogeneous with more than 41 plant species.

Key words: vegetation map, floristic surveys, plant species, areas floristically homogeneous.

ملخص

التنوع البيولوجي هو مفهوم متعدد الأبعاد يضم كل التخصصات العلمية، و اختياره كموضوع للدراسة يتطلب تحليلاً متعدد السلوكيات، و معرفة ايكولوجية للمشاكل البيئية. من اجل أفضل استكشاف لثراء التنوع النباتي للمنطقة المدروسة تطرقنا إلى إنشاء خريطة للغطاء النباتي و التي يمكن استخدامها كوثيقة مرجعية بالإضافة إلى عمليات مسح نباتي داخل المنطقة. استناداً إلى 47 عملية مسح نباتي الموزعة على مختلف التشكيلات النباتية الموجودة داخل المنطقة المدروسة تم الحصول على عدة مناطق متجانسة نباتياً مع أكثر من 41 نوعاً من النباتات. **الكلمات المفتاحية** خريطة الغطاء النباتي، عملية المسح النباتي، نوع نباتي، منطقة متجانسة نباتياً.

Relevés 01 : 15-12-2013

Latitude N : 35° 01' 615''

Pente : 30 %

Longitude E : 000° 26' 064''

Surface : 400m²

Altitude : 806,6 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 35 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	1	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	3	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	1	2	Phanérophyte	
6- <i>Calycotum spinosa</i>	III	1	3	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	1	Géophyte	
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	1	Chamaephyte	
9- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
10- <i>Globularia alypum</i>	III	1	3	Chamaephyte	
11- <i>Genista erioclada</i>	III	2	4	Chamaephyte	
12- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	3	Chamaephyte	
13- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	2	1	Géophyte	
14- <i>Urgenia fugax</i>	IV	1	1	Géophyte	
15- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

Relevés 02 : 22-12-2013

Latitude N : 35° 01' 398''

Pente : 30 %

Longitude E : 000° 27' 967''

Surface : 400m²

Altitude : 1012 m.

Type de sol : calcaire

Exposition : Nord-est

Recouvrement : 32 %

Pâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	+	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	II	3	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	I	3	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	3	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	I	3	1	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	2	1	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	2	Géophyte	
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
9- <i>Globularia alypum</i>	III	2	2	Chamaephyte	
10- <i>Chamaerops humilis</i>	III	2	2	Chamaephyte	
11- <i>Opuntia</i>	IV	1	1	Chamaephyte	Plantation
12- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	1	Chamaephyte	
13- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	1	2	Géophyte	
14- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	1	3	Hémicriptophyte	

Relevés 03 : 22-12-2013

Latitude N : 35° 01' 461''

Pente : 12 %

Longitude E : 000° 27' 826''

Surface : 400m²

Altitude : 1006 m.

Type de sol :

Exposition : Sud-ouest

Recouvrement : 67 %

Pâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	3	Phanérophyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	4	Géophyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	2	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	4	Chamaephyte	
9- <i>Chamaerops humulis</i>	III	2	4	Chamaephyte	
10- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	1	2	Chamaephyte	
11- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	1	1	Géophyte	
12- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	2	2	Chamaephyte	

Relevés 04 : 22-12-2013

Latitude N : 35° 02` 273``

Pente : 30%

Longitude E : 000° 26` 987``

Surface : 400 m²

Altitude : 1071 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 45 %

Pâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	1	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	III	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Olea europea var sylestris</i>	III	1	3	Phanérophyte	
6- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	4	Chamaephyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	4	Géophyte	
8- <i>Chamaerops humilis</i>	III	2	3	Chamaephyte	
9- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	

Relevés 05 : 22-12-2013

Latitude N : 35° 02` 428``

Pente : 30%

Longitude E : 000° 27` 103``

Surface : 400m²

Altitude : 1039 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 25 %

Pâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	+	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	3	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	3	Phanérophyte	
5- <i>Stipa tenacissima</i>	III	4	5	Géophyte	
6- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	2	1	Chamaephyte	
7- <i>Thapsia gargarica</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 06 : 22-12-2013

Latitude N : 35° 01` 920``

Pente : 12 %

Longitude E : 000° 27` 381``

Surface : 400m²

Altitude : 1000 m.

Type de sol : Calcaire

Exposition : Nord

Recouvrement : 83 %

Pâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	3	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	2	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
7- <i>Calycotum spinosa</i>	III	+	1	Phanérophyte	
8- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	3	Géophyte	
9- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	3	Chamaephyte	
10- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	3	Chamaephyte	

Relevés 07 : 22-12-2013

Latitude N : 35° 01' 757''

Pente : 40 %

Longitude E : 000° 27' 400''

Surface : 400m²

Altitude : 980 m.

Type de sol : Calcaire.

Exposition : Ouest

Recouvrement : 72 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	3	Phanérophyte	
2- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	
4- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	2	Phanérophyte	
5- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	+	1	Phanérophyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	3	Géophyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	2	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	2	Chamaephyte	
9- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	

Relevés 08 : 22-12-2013

Latitude N : 35° 00' 880''

Pente : 42 %

Longitude E : 000° 28' 565''

Surface : 400 m²

Altitude : 990 m.

Type de sol :

Exposition : Sud-ouest

Recouvrement : 23 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	+	1	Phanérophyte	
4- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	2	Chamaephyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	1	Chamaephyte	
6- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	+	1	Chamaephyte	
7- <i>Thymus vulgaris</i>	IV	1	3	Chamaephyte	
8- <i>Asparagus acutifolus</i>	IV	1	2	Chamaephyte	
9- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
10- <i>Opuntia</i>	IV	1	1	Chamaephyte	
11- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	

Relevés 09 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 01` 555``

Pente : 30%

Longitude E : 000° 25` 976``

Surface : 400m²

Altitude : 785 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 67 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	1	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	III	3	3	Phanérophyte	
7- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	1	Chamaephyte	
8- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	3	Géophyte	
9- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	3	Chamaephyte	
10- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	1	2	Chamaephyte	
11- <i>Cistus villosus</i>	IV	2	2	Hémicriptophyte	
12- <i>Ruta montana</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 10 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 00` 793``

Pente : 30 %

Longitude E : 000° 24` 813``

Surface : 400m²

Altitude : 760 m.

Type de sol : marneux.

Exposition : Ouest.

Recouvrement : 37 %

Erosion hydrique, surpâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
3- <i>Calycotum spinosa</i>	III	3	1	Phanérophyte	
4- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	3	2	Phanérophyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	+	1	Chamaephyte	
6- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	1	2	Chamaephyte	
7- <i>Urgenia fugax</i>	IV	2	1	Géophyte	
8- <i>Ferula communis</i>	IV	2	1	Hémicriphophyte	

Relevés 11 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 01` 495``

Pente : 35 %

Longitude E : 000° 25` 132``

Surface : 400m²

Altitude : 793 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 30 %

Surpâturage, Erosion hydrique.

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	4	Phanérophyte	
2- <i>Olea europea var sylvestris</i>	I	1	3	Phanérophyte	Dégradé
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	+	1	Chamaephyte	
6- <i>Chamaerops humilis</i>	III	+	1	Chamaephyte	
7- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
8- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriphophyte	

Relevés 12 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 02' 096''

Pente : 25 %

Longitude E : 000° 28' 798''

Surface : 400m²

Altitude : 1033 m.

Type de sol :

Exposition : Nord-ouest

Recouvrement : 32 %

Surpâturage, Erosion hydrique.

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	Des rejets de souche
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	2	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	Dégradé
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
6- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	Dégradé
7- <i>Genista erioclada</i>	III	2	1	Chamaephyte	
8- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	1	Chamaephyte	

Relevés 13 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 01` 918``

Pente : 10 %

Longitude E : 000° 25` 840``

Surface : 400m²

Altitude : 810 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 55 %

Pâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	3	Phanérophyte	
2- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	+	1	Phanérophyte	Dégradé
4- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Calycotum spinosa</i>	II	+	1	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	3	2	Chamaephyte	
8- <i>Chamaerops humilis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
9- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	

Relevés 14 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 02' 569''

Pente : 10 %

Longitude E : 000° 29' 266''

Surface : 400m²

Altitude : 970 m.

Type de sol : calcaire

Exposition : Nord

Recouvrement : 58 %

Surpâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	2	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	2	1	Phanérophyte	
3- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	+	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	Dégradé
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	+	1	Phanérophyte	
6- <i>Calycotum spinosa</i>	III	+	1	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	1	1	Géophyte	Dégradé
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	2	Chamaephyte	Dégradé
9- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	+	1	Chamaephyte	Dégradé
10- <i>Genista erioclada</i>	III	3	2	Chamaephyte	

Relevés 15 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 03` 260``

Pente : 3%

Longitude E : 000° 27` 247``

Surface : 400m²

Altitude : 860 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 49 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	3	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	1	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	2	2	Phanérophyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	1	Géophyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	2	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	2	Chamaephyte	

Relevés 16 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 03` 145``

Pente : 10 %

Longitude E : 000° 26` 505``

Surface : 400m²

Altitude : 891 m.

Type de sol : calcaire

Exposition : Nord-Ouest

Recouvrement : 59 %

Phénomène de chably

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	1	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	2	Géophyte	Dégradé
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
9- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	1	Chamaephyte	
10- <i>Genista erioclada</i>	III	+	1	Chamaephyte	

Relevés 17 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 04` 655``

Pente : 35%

Longitude E : 000° 30` 338``

Surface : 400m²

Altitude : 945 m.

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 71 %

Erosion hydrique

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	II	4	3	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	2	1	Chamaephyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	2	Géophyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	1	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	2	Chamaephyte	
9- <i>Globularia alypum</i>	III	+	1	Chamaephyte	
10- <i>Genista erioclada</i>	III	1	1	Chamaephyte	

Relevés 18 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 04` 795``

Pente : 33 %

Longitude E : 000° 30` 289``

Surface : 400m²

Altitude : 1003 m.

Type de sol :

Exposition : Sud-est

Recouvrement : 85%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	3	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	4	3	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	2	Phanérophyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	2	Chamaephyte	
7- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	2	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
9- <i>Genista erioclada</i>	III	+	1	Chamaephyte	

Relevés 19 : 26-12-2013

Latitude N : 35° 00` 770``

Pente : 30%

Longitude E : 000° 24` 745``

Surface : 400m²

Altitude : 745 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 28 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
<i>1- Pistacia atlantica</i>	II	4	2	Phanérophyte	
<i>2- Urgenia fugax</i>	IV	3	5	Géophyte	

Relevés 20 : 07-01-2014

Latitude N : 35° 01` 278``

Pente : 05%

Longitude E : 000° 25` 338``

Surface : 400m²

Altitude : 969 m.

Type de sol : brun rouge

Exposition : toute exposition

Recouvrement : 86 %

Au sommet, Terrain dégradé, Pâturage

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	5	3	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	+	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	1	Phanérophyte	
6- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	2	3	Phanérophyte	Dégradé
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	4	Géophyte	
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	+	2	Chamaephyte	
9- <i>Chamaerops humilis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
10- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	2	3	Géophyte	
11- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
12- <i>Ferula communis</i>	IV	2	2	Hémicriptophyte	

Relevés 21 : 07-01-2014

Latitude N : 35° 00` 999``

Pente : 5%

Longitude E : 000° 25` 841``

Surface : 400m²

Altitude : 967 m.

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 92 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	5	4	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	3	3	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	+	1	Phanérophyte	Dégradé
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
6- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	1	Chamaephyte	
7- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	2	1	Géophyte	
8- <i>Urgenia fugax</i>	IV	2	1	Géophyte	
9- <i>Ferula communis</i>	IV	2	1	Hémicriptophyte	

Relevés 22 : 07-01-2014

Latitude N : 35° 00' 922''

Pente : 15%

Longitude E : 000° 27' 058''

Surface : 400m²

Altitude : 963 m.

Type de sol :

Exposition : Nord- Est

Recouvrement : 47%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Quercus rotundifolia</i>	I	+	1	Phanérophyte	
3- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	3	Chamaephyte	Dégradé
4- <i>Thapsia gargarica</i>	IV	2	2	Hémicriptophyte	
5- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	
6- <i>Urgenia fugax</i>	IV	2	2	Géophyte	
7- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

Relevés 23 : 07-01-2014

Latitude N : 35° 01' 725''

Pente : 15%

Longitude E : 000° 26' 396''

Surface : 400m²

Altitude : 878m

Type de sol :

Exposition : Nord - Ouest

Recouvrement : 78 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	5	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	1	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	1	Phanérophyte	
6- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	+	1	Phanérophyte	
7- <i>Calycotum spinosa</i>	III	+	1	Chamaephyte	
8- <i>Stipa tenacissima</i>	III	1	2	Géophyte	
9- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	+	1	Chamaephyte	
10- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	2	Chamaephyte	Dégradé
11- <i>Genista erioclada</i>	III	+	1	Chamaephyte	
12- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
13- <i>Cistus villosus</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 24 : 22-01-2014

Latitude N : 35° 01' 725''

Pente : 25%

Longitude E : 000° 26' 396''

Surface : 400m²

Altitude : 835 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 17 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Quercus coccifera</i>	II	+	1	Phanérophyte	
3- <i>Calycotum spinosa</i>	III	+	1	Chamaephyte	
4- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	4	Chamaephyte	
5- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
6- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	1	Chamaephyte	
7- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	2	Géophyte	
8- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
9- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

Relevés 25 : 22-01-2014

Latitude N : 35° 01' 924''

Pente : 25%

Longitude E : 000° 27' 383''

Surface : 400m²

Altitude : 835 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 31 %

Terre agricole, incendie, Surpâturage.

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	2	3	Phanérophyte	Reboisement
3- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus rotundifolia</i>	II	2	3	Phanérophyte	
5- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	3	Phanérophyte	
6- <i>Phillyrea angustifolia</i>	III	1	1	Phanérophyte	
7- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	1	1	Phanérophyte	
8- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	1	3	Géophyte	

Relevés 26 : 22-01-2014

Latitude N : 35° 01' 615''

Pente : 30%

Longitude E : 000° 26' 064''

Surface : 400m²

Altitude : 806m

Type de sol :

Exposition : Nord-est

Recouvrement : 32 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	2	Phanérophyte	Reboisement
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	1	1	Phanérophyte	
6- <i>Stipa tenacissima</i>	III	1	3	Chamaephyte	
7- <i>Artemisia herba alba</i>	III	2	4	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	2	Chamaephyte	
9- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+	1	Chamaephyte	
10- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
11- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 27 : 22-01-2014

Latitude N : 34° 59` 544``

Pente : 10%

Longitude E : 000° 35` 144``

Surface : 400m²

Altitude : 845,5 m.

Type de sol :

Exposition : Nord- Ouest

Recouvrement : 15%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	2	3	Phanérophyte	Dégradé
3- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	2	2	Chamaephyte	
4- <i>Urgenia fugax</i>	IV	2	3	Géophyte	
5- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

Relevés 28 : 22-01-2014

Latitude N : 34° 59` 726``

Pente : 5%

Longitude E : 000° 35` 465``

Surface : 400m²

Altitude : 848 m.

Type de sol :

Exposition : Ouest

Recouvrement : 27%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	2	3	Phanérophyte	
3- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	1	2	Chamaephyte	
4- <i>Urgenia fugax</i>	IV	1	3	Géophyte	
5- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 29 : 22-01-2014

Latitude N : 35° 59' 512''

Pente : 5%

Longitude E : 000° 35' 481''

Surface : 400m²

Altitude : 863 m.

Type de sol :

Exposition : Est

Recouvrement : 56 %

Topographie : a coté d'oued

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	5	3	Phanérophyte	
2- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	2	3	Phanérophyte	
3- <i>Urgenia fugax</i>	IV	2	3	Géophyte	
4- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

Relevés 30 : 22-01-2014

Latitude N : 35° 00' 45.4''

Pente : 10%

Longitude E : 000° 26' 94.6''

Surface : 400m²

Altitude : 975 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 67%

Proposition d'aménagement (sylviculture)

Strate I : arborés ... ≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante 25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée 25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Pinus halepensis</i>	I	5	5	Phanérophyte	
2- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	2	Phanérophyte	
3- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	2	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
6- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 31 : 22-01-2014

Latitude N : 35° 00` 336``

Pente : 5 %

Longitude E : 000° 36` 266``

Surface : 400m²

Altitude : 810 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 29 %

Topographie : che3eba

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Pistacia atlantica</i>	I	2	1	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Olea europea var sylvestris</i>	II	+	1	Phanérophyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
6- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 32 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 01` 50,6``

Pente : 22 %

Longitude E : 000° 26` 41,7``

Surface : 400m²

Altitude : 700 m.

Type de sol :

Exposition : Nord-est

Recouvrement : 72%

Topographie : a coté d'oued.

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Pistacia atlantica</i>	I	2	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Fraxinus oxyphylla</i>	I	2	1	Phanérophyte	
6- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
7- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	3	2	Phanérophyte	
8- <i>Calycotum spinosa</i>	III	2	1	Chamaephyte	
9- <i>Nerium oleander</i>	III	2	3	Chamaephyte	
10- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

Relevés 33 : 07-04-2014

Latitude N : 34° 56` 11,6``

Pente : 25 %

Longitude E : 000° 22` 38,0``

Surface : 400m²

Altitude : 957 m.

Type de sol :

Exposition : Sud-est

Recouvrement : 45 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Pistacia atlantica</i>	I	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	2	1	Phanérophyte	
3- <i>Quercus rotundifolia</i>	I	3	2	Phanérophyte	
4- <i>Nerium oleander</i>	III	2	2	Chamaephyte	
5- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	1	1	Géophyte	
6- <i>Ferula communis</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	
7- <i>Euphorbia helioscopia</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 34 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 02` 05,5``

Pente : 25 %

Longitude E : 000° 21` 44,8``

Surface : 400m²

Altitude : 881,4 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 58 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
<i>1-Tetraclinis articulata</i>	I	4	2	Phanérophyte	
<i>2- Olea europea var sylvestris</i>	I	2	2	Phanérophyte	
<i>3- Pistacia lentiscus</i>	II	3	2	Phanérophyte	
<i>4-chamaerops humilis</i>	III	2	2	Chamaephyte	
<i>5-Cynoglossul sp</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 35 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 01` 45``

Pente : 20%

Longitude E : 000° 21` 08,3``

Surface : 400m²

Altitude : 868 m.

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 89%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	4	4	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	5	3	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	4	3	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	2	2	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	2	Phanérophyte	
6- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	2	1	Phanérophyte	
7- <i>Calycotum spinosa</i>	III	1	1	Chamaephyte	
8- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	2	Géophyte	
9- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	3	3	Chamaephyte	
10- <i>Arisarum vulgar targ-tozz</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

Relevés 36 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 01` 32.7``

Pente : 15%

Longitude E : 000° 21` 24.7``

Surface : 400m²

Altitude : 941m

Type de sol :

Exposition : Nord-est

Recouvrement : 68 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
<i>1-Tetraclinis articulata</i>	I	3	3	Phanérophyte	
<i>2- Juniperus oxycedrus</i>	I	4	3	Phanérophyte	
<i>3- Pistacia lentiscus</i>	II	2	1	Phanérophyte	
<i>4-Quercus coccifera</i>	II	+	1	Phanérophyte	
<i>5- Phillyrea angustifolia</i>	II	1	1	Phanérophyte	
<i>6- Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
<i>7- Asphodelus microcarpus</i>	IV	1	2	Géophyte	
<i>8- Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
<i>9-Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
<i>10- Thapsia gargarica</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
<i>11-Reseda alba</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 37 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 01` 615``

Pente : 25%

Longitude E : 000° 22` 15``

Surface : 400m²

Altitude : 964m

Type de sol :

Exposition : Est

Recouvrement : 31%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	3	3	Phanérophyte	
3- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	
4- <i>Reseda alba</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
5- <i>Urtica dioica</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

Relevés 38 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 02` 000``

Pente : 15%

Longitude E : 000° 20` 45.1``

Surface : 400m²

Altitude : 839.4m

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 75 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	2	2	Phanérophyte	
3- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	3	3	Phanérophyte	
4- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	2	Phanérophyte	
5- <i>Stipa tenacissima</i>	III	1	1	Chamaephyte	
6- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
7- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	2	3	Chamaephyte	
8- <i>Urgenia fugax</i>	IV	1	1	Géophyte	
9- <i>Anagallis arvensis</i>	IV	+	2	Hémicriptophyte	
10- <i>convolvulus tricolor</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 39 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 01` 49``

Pente : 25%

Longitude E : 000° 20 27.5``

Surface : 400m²

Altitude : 828m

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 56%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	3	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	1	2	Phanérophyte	
3- <i>Juniperus oxycedrus</i>	I	1	3	Phanérophyte	
4- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
5- <i>Quercus coccifera</i>	II	+	1	Phanérophyte	
6- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	2	3	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	2	Chamaephyte	
8- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
9- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	4	Chamaephyte	
10- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	
11- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
12- <i>Centaurea sp</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 40 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 03` 17.5``

Pente : 25%

Longitude E : 000° 18` 42``

Surface : 400m²

Altitude : 787m

Type de sol :

Exposition : Sud-est

Recouvrement : 84.3%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	4	4	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	3	Phanérophyte	
4- <i>Calycotum spinosa</i>	III	2	1	Chamaephyte	
5- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	2	Chamaephyte	
6- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	+	1	Chamaephyte	
7- <i>Malva sylvestris</i>	IV	1	1	Hémicriptophyte	

Relevés 41 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 03` 27.3``

Pente : 10%

Longitude E : 000° 18` 31.2``

Surface : 400m²

Altitude : 886m

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 92 %

Surface : 400m²

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	5	4	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	5	5	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	3	Phanérophyte	
4- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	3	Phanérophyte	
5- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	3	Chamaephyte	
6- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	1	2	Chamaephyte	
7- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
8- <i>Erodium cicutarium</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
9- <i>Papaver rhoeas</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
10- <i>Reseda alba</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
11- <i>convolvulus tricolor</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 42: 07-04-2014

Latitude N : 35° 03` 31.4``

Pente : 3%

Longitude E : 000° 18` 27.2``

Surface : 400m²

Altitude : 874m

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 94%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	5	4	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	5	5	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	2	2	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	3	Phanérophyte	
6- <i>Olea europea var sylvestris</i>	III	2	1	Phanérophyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	3	2	Chamaephyte	
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	2	1	Chamaephyte	
9- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	1	1	Chamaephyte	
10- <i>Papaver rhoeas</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 43 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 04` 06.6``

Pente : 25%

Longitude E : 000° 19` 13.7``

Surface : 400m²

Altitude : 676.3m

Type de sol :

Exposition : Nord-est

Recouvrement : 58 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	3	2	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	3	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	3	3	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	4	Chamaephyte	
6- <i>Calycotum spinosa</i>	III	2	2	Chamaephyte	
7- <i>Marrubium vulgare</i>	IV	+	1	Chamaephyte	
8- <i>Nerium oleander</i>	III	2	2	Chamaephyte	
9- <i>Malva sylvestris</i>	III	1	3	Chamaephyte	

Relevés 44 : 07-04-2014

Latitude N : 35° 00` 43.3``

Pente : 15%

Longitude E : 000° 17` 51``

Surface : 400m²

Altitude : 806m

Type de sol :

Exposition : Est

Recouvrement : 60 %

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	3	Phanérophyte	
2- <i>Pinus halepensis</i>	I	3	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
4- <i>Quercus coccifera</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Phillyrea angustifolia</i>	II	3	2	Phanérophyte	
6- <i>Calycotum spinosa</i>	III	1	1	Chamaephyte	
7- <i>Stipa tenacissima</i>	III	2	1	Chamaephyte	
8- <i>Ampelodesma mauritanicum</i>	III	+	1	Chamaephyte	
9- <i>Rosmarinus officinalis</i>	III	+	1	Chamaephyte	
10- <i>Globularia alypum</i>	III	1	1	Chamaephyte	
11- <i>Genista erioclada</i>	III	1	1	Chamaephyte	
12- <i>Asparagus acutifolus</i>	III	+		Chamaephyte	
13- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	
14- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
15- <i>Urtica dioica</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 45 : 07-04-2014

Latitude N : 34° 55` 29.7``

Pente : 21%

Longitude E : 000° 24` 24.1``

Surface : 400m²

Altitude : 909m

Type de sol :

Exposition : Est

Recouvrement : 42%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Quercus rotundifolia</i>	I	4	3	Phanérophyte	
2- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	2	2	Phanérophyte	
3- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	4	Chamaephyte	
4- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	
5- <i>Urgenia fugax</i>	IV	+	1	Géophyte	
6- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
7- <i>Anagallis arvensis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 46 :07-04-2014

Latitude N : 34° 54` 17``

Pente : 25%

Longitude E : 000° 23` 49.4``

Surface : 400m²

Altitude : 553m

Type de sol :

Exposition : Sud

Recouvrement : 38%

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	2	Phanérophyte	
2- <i>Quercus rotundifolia</i>	I	3	2	Phanérophyte	
3- <i>Pistacia lentiscus</i>	II	1	2	Phanérophyte	
4- <i>Juniperus oxycedrus</i>	II	1	1	Phanérophyte	
5- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	4	Chamaephyte	
6- <i>Asphodelus microcarpus</i>	IV	+	1	Géophyte	
7- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
8- <i>Crépis sp</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

Relevés 47 : 07-04-2014

Latitude N : 34° 56` 35.5``

Pente : 25%

Longitude E : 000° 21` 57``

Surface : 400m²

Altitude : 957m

Type de sol :

Exposition : Nord

Recouvrement : 58%

Surface : 400m²

Strate I : arborés ...≥ 3 m.

Strate II : arbustive < 3 m.

Strate III : buissonnante25 – 50 cm.

Strate IV : herbacée25 – 15cm.

Nom de l'espèce	strate	Abondance dominance	Sociabilité	Type biologique	Observation
1- <i>Tetraclinis articulata</i>	I	2	1	Phanérophyte	
2- <i>Quercus rotundifolia</i>	I	4	4	Phanérophyte	
3- <i>Quercus coccifera</i>	II	2	1	Phanérophyte	
4- <i>Chamaerops humilis</i>	III	3	2	Chamaephyte	
5- <i>Ferula communis</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
6- <i>Centaurea sp</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	
7- <i>Papaver rhoeas</i>	IV	+	1	Hémicriptophyte	

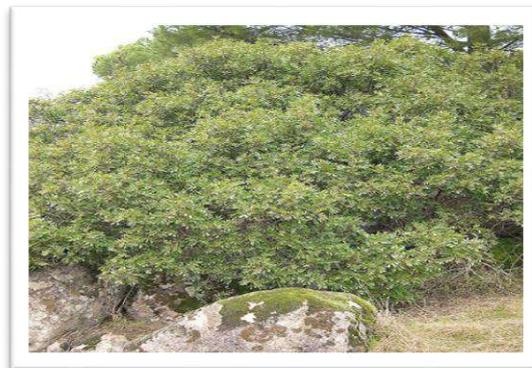
Espèce	Famille
<i>Ampelodesma mauritanicum</i>	Poacées
<i>Quercus coccifera</i>	Fagacées
<i>Quercus rotundifolia</i>	Fagacées
<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées
<i>Arisarum vulgare targ-tozz</i>	Aracées
<i>Asparagus acutifolus</i>	Liliacées
<i>Asphodelus microcarpus</i>	Liliacées
<i>Erodium cicutarium</i>	Géraniacées
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Oléacées
<i>Calendula arvensis</i>	Astéracées
<i>Calycotum spinosa</i>	Fabacées
<i>Convolvulus tricolor</i>	Convolvulacées
<i>Centaurea sp</i>	Astéracées
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbiacées
<i>Cistus villosus</i>	Cistacées
<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées
<i>Scandix pecten veneris</i>	Apiacées
<i>Chamaerops humilis</i>	Arécacées
<i>Senecio vulgaris</i>	Astéracées
<i>Opuntia</i>	Cactacées
<i>Cynoglossum sp.</i>	Borraginacées
<i>Erodium cicutarium</i>	Géraniacées
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulacées
<i>Ferula cominus</i>	Apiacées
<i>Fraxinus oxyphylla</i>	Oléacées
<i>Genista erioclada</i>	Fabacées
<i>Papaver rhoeas</i>	Papavéracées
<i>Urgenia fugax</i>	Asparagacées
<i>Urtica dioica</i>	Urticacées
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cupressacées
<i>Tetraclinis articulata</i>	Cupressacées
<i>Thapsia garganica L</i>	Apiacées
<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiacées
<i>Reseda alba</i>	Résédacées
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées
<i>Malva sylvestris</i>	Malvacées
<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées
<i>Nerium Oleander</i>	Apocynacées
<i>Olea europea</i>	Oléacées
<i>Pinus halepensis</i>	Pinacées
<i>Pistacia atlantica</i>	Anacardiées
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiées

Tetraclinis articulata



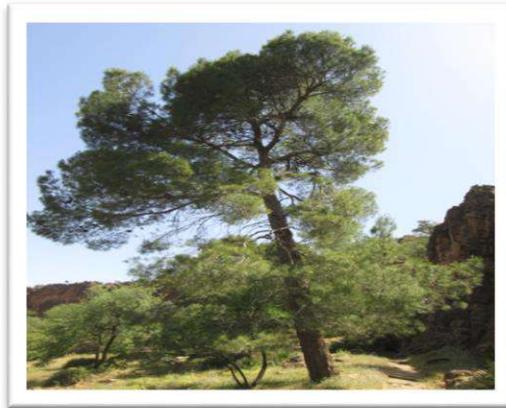
Le thuya de berberie est un arbre résineux de la famille des Cupressacées. Le genre *Tetraclinis* ne contient que l'espèce *articulata*. Originaire de l'Afrique du Nord et du sud de l'Europe, Le Thuya est un arbre qui atteint rarement 10-12 m de haut, avec un tronc mesurant jusqu'à 1.5 m de circonférence, à la couronne large, à l'écorce brun grisâtre. Vu, de loin ses cônes fructifères fruits de forme quadrangulaires (diam : 10-12 mm), appelés galbules, s'ouvrent, à maturité, par quatre valves ligneuses, triangulaires mucronées et présente des graines ailées.

Pistacia lentiscus



L'Arbre au mastic, ou Pistachier lentisque est un arbuste poussant dans les garrigues et les maquis des climats méditerranéens. Plante de la famille des Anacardiaceae, à feuillage persistant, elle donne des fruits, d'abord rouges, puis noirs. Le lentisque est en général un arbrisseau pouvant atteindre trois mètres, c'est parfois aussi un arbuste ne dépassant pas six mètres. Le lentisque est dioïque: les fleurs mâles et femelles poussent sur des arbustes différents. Elles forment des racèmes de petite taille à l'aisselle des feuilles. Les fleurs sont apétales. Les mâles ont cinq petits sépales dont émergent cinq étamines rougeâtres reposant sur un disque nectarifère. Les femelles, à trois ou quatre sépales, ont un ovaire supère (au-dessus des autres pièces florales) avec un style court à trois stigmates. La floraison a lieu de mars à mai.

Pinus halepensis



Le pin d'Alep est un arbre de 5 à 20 m de hauteur, de la famille de pinacées.

Le houppier de cette espèce est clair, souvent en forme de parasol. Son tronc est tortueux. Son écorce, de couleur gris argent. Ses aiguilles mesurent de 6 à 10 cm de longueur et sont groupées par deux en pinceaux à l'extrémité des rameaux. Ses fleurs mâles et femelles sont séparées, mais sont situées sur le même sujet, toujours groupées en épis. Ses fruits sont des cônes pendants de 8 à 12 cm de longueur, persistant pendant plusieurs années sur les rameaux. Ses graines abondantes, d'environ 5 mm de longueur, possèdent une grande aile persistante qui permet une dissémination rapide et éloignée.

Pistacia atlantica



Nom français : Pistachier de l'atlas.

Nom vernaculaire : Betoum.

C'est un arbre vivace ligneux de 3 - 5 m à tronc bien individualisé et à frondaison hémisphérique. Les feuilles sont composées, pennées, astipulées à rachis finement ailé à folioles lancéolées 3 - 5 x 1 - 1,5 cm, obtuses au sommet, inflorescence en grappes rameuses. Fleurs unisexuées 5-mères, fruit drupacé plus ou moins succulent.

Aire de répartition : Commun dans toute l'Algérie.

Quercus coccifera



Le Chêne des garrigues ou Chêne kermès est une espèce d'arbustes à feuilles persistantes de la famille des Fagacées et de la sous-famille des Fagoideae, spontané dans les terrains pierreux calcaires des régions méditerranéennes, en particulier dans la garrigue.

Arbuste ou arbrisseau touffu à port buissonnant, d'une hauteur maximum de 3 mètres, à tiges recouvertes d'une écorce brun noir finement crevassée, portant de nombreux rameaux enchevêtrés, et persistants une fois desséchés.

Les feuilles petites, coriaces, d'un vert luisant, de forme ovale-oblongue sont bordées de dents épineuses et ont un court pétiole. Elles persistent deux ans. Les feuilles de *Q.coccifera* ont le même aspect luisant sur le dessus et le dessous

Les fleurs jaunâtres apparaissent en avril-mai. Les fruits, isolés, portés par un pédoncule très court, sont des glands, de forme globuleuse. La cupule, qui les enveloppe pour plus de la moitié, est couverte d'écailles rigides, nombreuses, terminées en pointe aiguë.

Olea europea



Olea europea est une espèce d'arbres ou d'arbustes de la famille des Oleaceae répandue à travers l'Afrique, l'Asie et l'Europe méditerranéenne et dont une variété a été domestiquée et cultivée pour devenir l'olivier. Au cours de l'histoire de la botanique, de nombreuses sous-espèces ont été décrites.

Les représentants de l'espèce *Olea europaea* pouvant atteindre jusqu'à 15 m de hauteur. Les rameaux sont parsemés d'écailles peltées. Le feuillage est persistant, les feuilles sont

opposées, entières et elliptiques, coriaces et parsemées de poils écailleux, plus ou moins étroites, longues de 3 à 9 cm, les fleurs, blanches ou jaunâtres, sont groupées en panicules axillaires.

Nerium oleander



Le laurier-rose est un arbuste de la famille des Apocynacées originaire de la rive sud de la mer Méditerranée. Il s'agit de la seule espèce du genre Nerium. Il est parfois appelé Oléandre et plus rarement Rosage, Nérion ou Lauraine.

Le laurier rose est un arbuste d'environ 2 m de hauteur dont les fleurs blanches, jaunes, rouges et de diverses nuances de rose s'épanouissent de mai à octobre.

Son feuillage vert foncé est allongé et persistant. Les fleurs simples, doubles ou triples s'épanouissent en été, de juin à octobre.

Ampelodesmos mauritanicus



Ampelodesmos mauritanicus, aussi appelé ampelodesmos de Mauritanie, ampelodesmos tenace ou diss, est une espèce de plantes de la famille des Poaceae. Il s'agit de la seule espèce du genre Ampelodesmos.

Cette plante herbacée est vivace et peut atteindre de 2 à 3 m de hauteur. L'espèce est géophyte à rhizomes courts et est fortement cespiteuse. Les feuilles sont rudes au toucher, la ligule est membraneuse, lancéolée et à bord cilié. L'inflorescence est

une panicule d'épillets de 2 à 5 fleurs. Les glumes légèrement inégales sont souvent rougeâtres. Les glumelles présentent des poils.

Chamaerops humilis



Le Palmier nain, Palmier doum ou faux palmier doum est un palmier de petite taille, originaire des régions bordant la mer Méditerranée occidentale. Cette espèce de palmier (famille des Arécacées) appartient à la sous-famille des Coryphoideae et à la tribu des Corypheaes. C'est la seule espèce du genre Chamaerops il est apprécié comme plante ornementale.

Le Chamaerops est une plante cespiteuse ; plusieurs tiges sont générées par le même pied.

Ce palmier ne doit pas être confondu avec le vrai doum ou palmier doum d'Égypte (*Hyphaene thebaica*), originaire d'Afrique tropicale. Ce dernier possédant des troncs ramifiés, ce qui n'est pas le cas de *Chamaerops humilis*.

Stipa tenacissima



L'alfa pousse en touffes d'environ un mètre de haut, formant de vastes « nappes » dans les régions d'aridité moyenne.

Cette espèce est originaire de l'Ouest du bassin méditerranéen : en Afrique du Nord du Maroc à la Libye, et Europe du Sud (Espagne, Italie).

L'alfa couvre notamment de vastes zones des hauts plateaux algériens. Les graines germées d'alfa peuvent être consommées par l'homme.

Cette plante présente également un intérêt écologique pour lutter contre l'érosion dans les régions de steppes arides.

Ferula communis



La Férule commune est une plante méditerranéenne du genre *Ferula* et de la famille des apiacées. Son « latex » contient des composés toxiques pour les animaux herbivores.

Arbrisseau vivace pouvant atteindre deux mètres de haut, à croissance très rapide (quelques semaines) Tige érigée, cylindrique et creuse.

Feuilles souples pennées et linéaires apparaissant après la floraison ; Longues feuilles engainantes au moment de la floraison.

Grandes ombelles de fleurs jaune d'or à étamines saillantes.

Calicotome spinosa



Arbuste ramifié, très épineux, produisant de petites fleurs jaunes.

Caractère invasif : Envahissant dans les régions où il est introduit

Comportement saisonnier :

Floraison : Floraison de janvier à mai

Distribution : Côtes Espagnoles

Feuille :

Aspect de la feuille : Feuille légèrement glabre, Feuille à 3 folioles ovales

Fleur :

Couleur de la fleur : Fleur jaune

Disposition de la fleur : Solitaire

Taille de la fleur : Fleur de 12 à 18 cm de long

Fruit :

Aspect du fruit : Gousse oblongue, étroite et comprimée

Taille du fruit : Fruit de 25 à 40 mm

Plante :

Aspect de la plante : Très ramifié, très épineux

Taille de la plante : Plante jusqu'à 3 m

Rosmarinus officinalis



Le Romarin ou Romarin officinal est un arbrisseau de la famille des Lamiacées

Le romarin peut atteindre jusqu'à 1,50 m de hauteur, voire jusqu'à 2 m en culture. Il est reconnaissable en toute saison à ses feuilles persistantes sans pétiole, coriaces, beaucoup plus longues que larges, aux bords légèrement enroulés, vert sombre luisant sur le dessus, blanchâtres en dessous. Leur odeur, très camphrée, évoque aussi l'encens d'où il doit son nom « encensier » en provençal.

La floraison commence dès le mois de février, parfois en janvier, et se poursuit jusqu'en avril-mai.

Asparagus acutifolius



Plante ligneuse atteignant ou dépassant 1 mètre, buissonnante, à turions grêles un peu amers

- tige et rameaux flexueux, striés, grisâtres, pubescents, rudes

- cladodes courts (3-0 mm), en alêne, raides, mucronés, piquants, persistants, fascicules en

- étoile par 5-12 à l'aisselle d'une petite écaille prolongée en éperon court et piquant
- fleurs jaune-verdâtre, odorantes, dioïques, solitaires ou géminées, à pédoncules courts, articulés vers le milieu, les fructifères à article supérieur un peu plus épais
 - anthères oblongues, mucronulées, 1-2 fois plus courtes que le filet
 - haie noire, du volume d'un petit pois, à 1-2 graines.

Asphodelus microcarpus



Les asphodèles sont des plantes vivaces monocotylédones, appartenant à la famille des Liliacées et au genre *Asphodelus*. La plupart des espèces poussent autour du bassin méditerranéen et ont une prédilection pour les sols calcaires. À noter cependant une espèce alpine, *A. albus* (et sa sous-espèce *A. delphinensis*), ainsi qu'une espèce poussant à la fois sur les côtes de Bretagne et de Galice, *A. arrondeaui* (bâton blanc d'Arrondeau).

Dans l'Antiquité, les asphodèles étaient souvent utilisés pour fleurir la tombe des morts, d'où la légende du Pré de l'Asphodèle, lieu des Enfers dans la mythologie grecque.

Juniperus oxycedrus



C'est un arbuste ou un arbrisseau méditerranéen, commun dans les garrigues et les maquis. Les feuilles étroites, aiguës, verticillées par trois, montrent deux lignes blanches sur la face

supérieure, ce qui permet de distinguer cette espèce de *Juniperus communis* Linné dont les feuilles n'ont qu'une ligne blanche. Les fruits sont brun-rouge à maturité.

Phillyrea angustifolia



Est un arbuste de la famille des Oléacées. Il appartient au genre *Phillyrea* qui regroupe trois espèces, les autres étant *Phillyrea latifolia* (Filaire à large feuille) et *Phillyrea media* (Filaire intermédiaire).

C'est un arbuste méditerranéen anémophile, assez proches de l'olivier et dont l'habitat naturel est de type garrigue.

Cette espèce comprend un taux élevé de mâles en mélange avec des hermaphrodites.

Thapsia garganica



Thapsia garganica est une espèce végétale de la famille des Apiacées.

Cette plante vivace présente une tige striée, glabre, ramifiée dans sa partie supérieure, atteignant de 0,90 à 1,40 m de hauteur. Les feuilles sont vertes, glabres. Les feuilles primordiales sont petites, elliptiques et entières, les suivantes sont palmatilobées. Les feuilles de la base de la tige sont grandes, 2-3 pennatiséquées, les supérieures sont réduites à une gaine large. La racine est volumineuse, noirâtre extérieurement, blanche intérieurement.

L'inflorescence est une grande ombelle composée à 15-20 rayons, portant des fleurs jaunes. L'involucre et involucelle sont absents. Les ombellules sont de forme globuleuses¹.

Le fruit est elliptique, comprimé dorsalement,

Reseda alba



Le Réséda blanc est une plante herbacée de la famille des Résédacées.

Plante annuelle ou bisannuelle, glabre.

Tige de 30-60 cm, dressée, robuste, sous-ligneuse à la base.

Feuilles pennatiséquées, à segments décurrents, inégaux, lancéolés.

Fleurs blanches, en longues grappes très denses.

Pédicelles courts.

5 sépales linéaires-aigus.

5 pétales plus longs que le calice.

10-20 étamines un peu plus courtes que la corolle.

Capsule dressée, oblongue, 3 fois plus longue que le calice, à 4 angles, à 4 petites dents triangulaires, graines papilleuses.

Artemisia herba-alba



L'armoise herbe blanche une espèce de plantes steppiques du genre Artemisia (Armoises) de la famille des Astéracées (ou Composées).

L'Armoise herbe blanche est une plante herbacée à tiges ligneuses et ramifiées, de 30 à 50 cm, très feuillées avec une souche épaisse. Les feuilles sont petites, sessiles, pubescentes et à

aspect argenté. Les fleurs sont groupées en grappes, à capitules très petites (3/1,5 mm) et ovoïdes. L'involucre est à bractées imbriquées, les externes orbiculaires et pubescentes. Le réceptacle floral est nu avec 2 à 5 fleurs jaunâtres par capitule toutes hermaphrodites .

Papaver rhoeas



Le Coquelicot appelé aussi Ponceau, Pavot coquelicot ou Pavot rouge, est une plante dicotylédone de la famille des Papavéracées.

Le Coquelicot, qui a notamment inspiré les peintres impressionnistes (on doit à Claude Monet plusieurs tableaux de champs de coquelicots), est un sujet favori des peintres de fleurs.

Le coquelicot est une plante annuelle d'apparence fragile, à l'image de sa tige très fine et velue, peu ramifiée, qui se révèle inmanquablement dans les terrains fraîchement remués.

Malva sylvestris



La grande mauve, appelée aussi mauve sylvestre ou mauve des bois, est une plante herbacée bisannuelle médicinale de la famille des Malvacées.

C'est une plante poilue, aux tiges souvent étalées, de 30 à 60 cm, aux feuilles crénelées, ressemblant un peu à celles du lierre, aux fleurs rose-pourpre avec des nervures plus foncées sur les pétales.

- Organes reproducteurs :
 - Type d'inflorescence : racème de cymes unipares hélicoïdes
 - Répartition des sexes : hermaphrodite
 - Type de pollinisation : entomogame, autogame
 - Période de floraison : juin à septembre
- Graine :
 - Type de fruit : capsule
 - Mode de dissémination : barochore

Urtica dioica



C'est une plante vivace herbacée de 60 à 150 cm de hauteur, formant des colonies grâce à ses longs rhizomes. Tous ses organes sont recouverts de deux types de poils : de longs poils urticants et de petits poils souples. Ses tiges sont dressées et non ramifiées.

Les feuilles vert foncé, opposées, ovales à lancéolées, sont en général deux fois plus longues que larges. Elles sont bordées de fortes dents triangulaires.

Les fleurs sont unisexuées, minuscules et réunies en grappes, mâles et femelles sur des pieds différents (pour la forme dioïque). Les grappes femelles sont tombantes, les grappes mâles dressées. La fleur femelle est formée de 4 tépales La fleur mâle comporte 4 tépales et 4 étamines.

Anagallis arvensis



Le Mouron rouge ou Mouron des champs est une plante annuelle de la famille des Primulaceae selon la classification classique, ou des Myrsinaceae selon la classification phylogénétique.

Malgré le nom commun de cette plante, faisant référence à ses fleurs rouges, il existe également une forme à fleurs bleues. Elle pousse souvent en même temps que la sous-espèce rouge.

Ces Mourons rouges à fleurs bleues peuvent être facilement confondus avec le Mouron bleu *Anagallis foemina* Mill. Contrairement à *Anagallis arvensis* qui possède des feuilles ovales, des pédicelles plus longs que les feuilles qui les sous-tendent et les lobes de la corolle entiers ou crénelés qui se chevauchent.

Euphorbia helioscopia



L'Euphorbe réveille-matin ou Petite Éclaire est une plante de la famille des Euphorbiacées. Elle est très commune en France.

L'euphorbe réveille-matin est une plante herbacée toxique de taille variable (10 à 50 cm), à racine pivotante, en ombelle à 5 rayons et à tige fréquemment unique.

Plante herbacée et annuelle (ou bisannuelle). Les feuilles, obovales en coin, sont arrondies et finement dentées au sommet. Tige dressée ou ascendante, souvent unique. Les ombelles

forment une couronne régulière à 5 rayons, divisée en 3, puis 2. Glandes ovales et entière. Capsule à 3 coques, lisse, de 3 mm de diamètre.

Senecio vulgaris



Le séneçon commun est une espèce de plante de la famille des Asteraceae. Elle est très commune dans presque toutes les régions tempérées du globe.

Le séneçon commun est une plante annuelle, très variable, à tige dressée, rameuse, mesurant de 10 à 50 cm de hauteur.

Les feuilles sont pennatifides à lobes irréguliers, étalés, anguleux, dentés. Les feuilles inférieures sont atténuées en pétiole et les caulinaires, embrassantes et auriculées. Le fruit est un akène pubescent, à aigrette à soies blanches.

Référence bibliographique

ABBADIE, L, LATELTIN E, 2006 : Biodiversité, fonctionnement des ecosystems et changements globaux. Biodiversité et changements globaux, Adpfe, Ministère des Affaires Etrangères, 80-99

BENABADJI N. ET BOUAZZA M., 2000 : Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à Artemisia herba-alba dans l'Oranie (Algérie occidentale). Rev. Sci. Chang. Plan. Paris Vol. 11, N° 2, (2000) 117-23.

BOUDY, P, 1952 : Guide du forestier en Afrique du Nord. La maison rustique, Paris, 505p.

BERNARD DEFLESSELLES, (2007) : Touts les défauts de la terre. ed: Ramsey, Paris, 327p.

BENABDELI, K. (2006) : Notes de cours d'écologie forestière, Univ de Mascara p06-08,15-17p

BLAISE, L. (2007) : Conception, Implémentation d'une Base de Données pour la Gestion d'un Organisme et Administration Réseau à distance sur base des outils libres "Cas de Projet Limite Université Cardinal Malula"

B.N.E.D.E.R (1992) : carte d'aménagement des zones forestières et de montagne.

CONVENTION DE RIO, 1992 : Sommet de la terre. Brésil, Rio de Janeiro, 05 juin 1992.

D.P.A.T. (2010) : Monographie de la wilaya de Saida Rapport ministère, 150p.

HENNEKENS, S. (2012): Turboveg for Windows.

HENNEKENS, S & SCHAMINÉE, J (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data.

JEAN-CLAUDE, G. (2001) : création d'une base de données phytoécologiques pour déterminer l'autécologie des espèces de la flore forestière de France, 398-400p

LABANI, A. (2005) : Cartographie écologique et évaluation permanente des ressources naturelles et des espaces productifs dans la wilaya de Saida, Thèse doctorat; université de Sidi Bel abbés.

LAPIE, G et MAIGE, A. (1914) : Flore forestière de l'Algérie et les espèces ligneuses les plus répandues en Tunisie, au Maroc et dans le midi de la France. ORLHC, éditeur. 305 pages.

LESCUYER G., 2004 : Des enquêtes socio-économiques pour l'aménagement forestier: diagnostic et proposition méthodologique. CIRAD-foret, 26P

LETREUCH-BELAROUCI N, 1991 : Les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir, volume 1,2. OPU, Alger, 641p.

MARCONE, E. (2013) : Mesures de la biodiversité, 79P.

MEDIOUNI K., 2000 : Stratégie algérienne de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique. Ministère de l'Environnement- P.N.U.D., Alger.

NACERI O, (2005) : Contribution à l'étude de l'offre fourragère d'une parcelle mise en défens au niveau du Parc National de Théniet El Had. Thèse Ing, univ Tiaret, 62P.

NASRALLAH, O. (2008) : contribution à l'étude phytoécologique de la zone pilote (6000ha). El Hassasna Wilaya de Saida M.E.M, Univ de Saida.

OUHTI, Y (2006): Contribution à la conception d'un SIG pour l'aménagement et la gestion des parcours dans la commune rurale de Oulad Dlim –Marrakech- Cas d'élaboration d'une base de données, institut agronomique HASSAN II

OTA, 1987: Aid to Developing Countries: The Technology/Ecology Fit. 89P.

OZENDA, P. (1982) : Les végétaux de la biosphère. Ed. Doin. 431p.

OZENDA, P. (1986) : La cartographie écologique et ses applications/Ecological mapping and its Applications. Paris, p116.

PARDE ET BOUCHON, 1988: Dendrométrie. Ed Engref. Nancy 328p.

PHILLIP, R. (2001) : Cours de bases de données. Page 09.

QUEZEL ET MEDAIL, 1997: Hot-Spots analysis for conservation of plant biodiversity in the mediterranean basin. CNRS, Paris, 1510 – 1513 PP

QUEZEL et SANTA, 1962 : Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tome I, II Paris, France, centre national de la recherche scientifique.

QUEZEL P. & MEDAIL F, 2003 : Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen, Elsevier, Collection Environnement, Paris, 573 p

RAMADE F, 2008 : Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité Paris: Dunod., 726P.

RAMADE, F, 2003 : Elément d'écologie, écologie fondamentale, 3^{ème} édition, p7-63.

SADDOUKI, 2009 : Contribution à l'étude phyto-écologique des formations forestières dans la Daïra de Sidi Boubekeur (Forêt domaniale de Tafrent) Wilaya de Saida.

SOPHY.G et JEAN-Claud.b (2003) : Projet de synthèse sur les bases de données floristiques et leurs composantes forestières page 23-24.

TERRAS, M. (2003) : Proposition d'un développement intégré et soutenu de la Daïra d'Ouled Brahim Wilaya de Saida, Algérie. Thèse master of science iamz (Saragosse. Espagne), 298P.

TERRAS, M. (2010) : Typologie, cartographie des stations forestières et modélisations des peuplements forestiers. Cas des massifs forestiers de la wilaya de Saida (Algérie). Magistère en Agroforesterie ; Univ de Tlemcen.